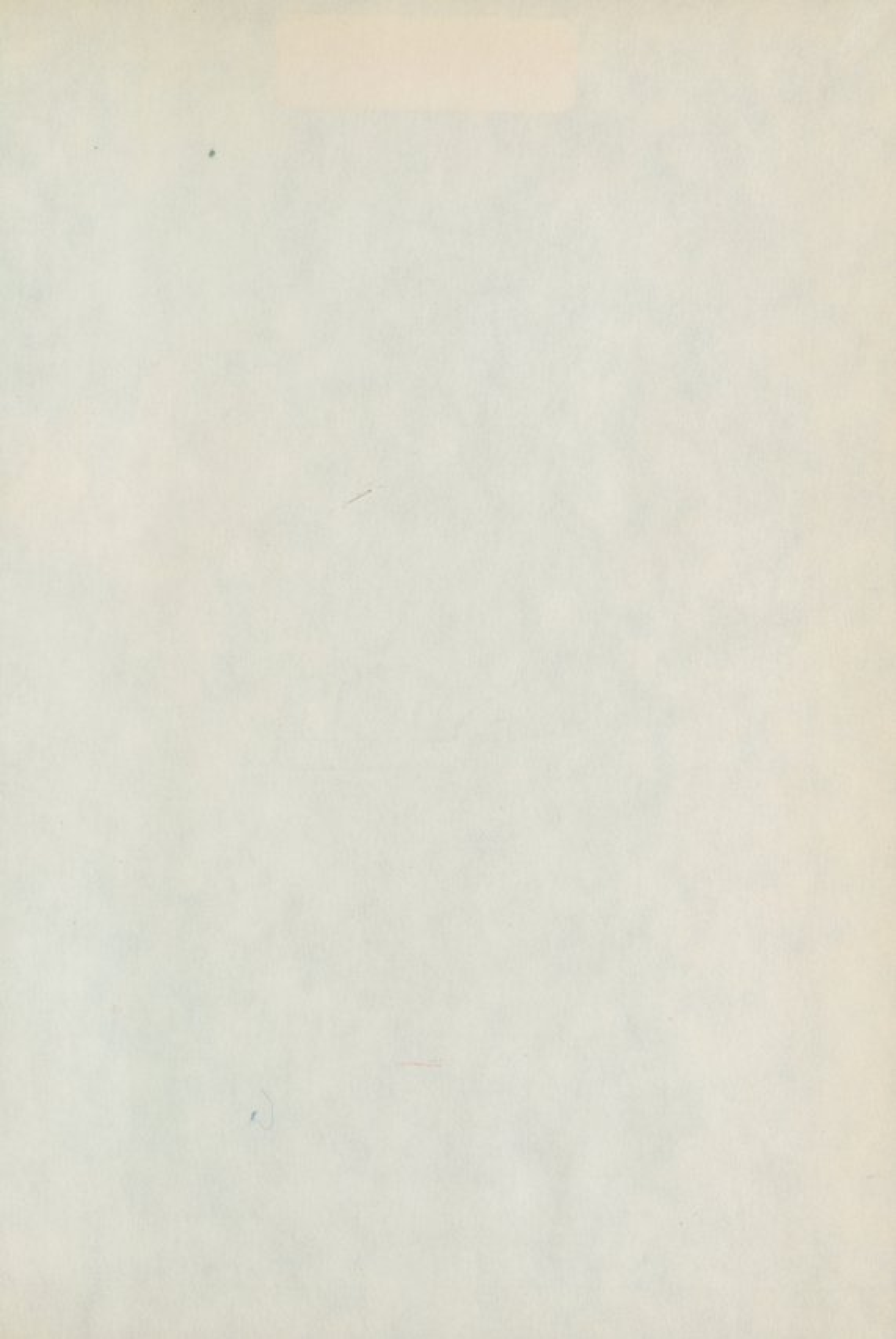
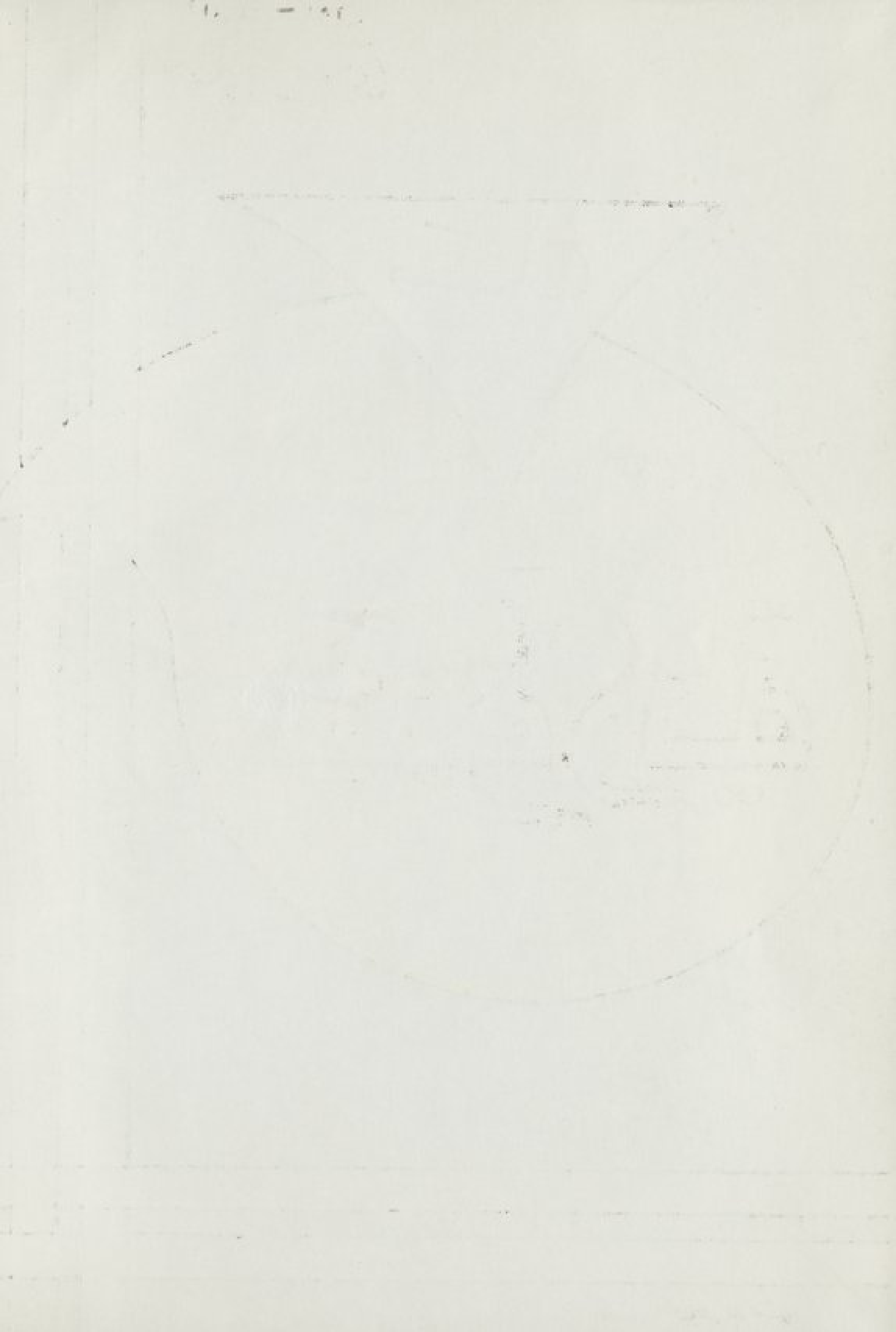


DATE ISSUED	DATE DUE	DATE ISSUED	DATE DUE


Princeton University Library
32101 054951957




الدكتور
علي موسى
مناخ
سورية
مطبعة الحجاز بدمشق



الدكتور

علي موسى

مُناخ سُوريَا

مطبعة الحجاز بدمشق

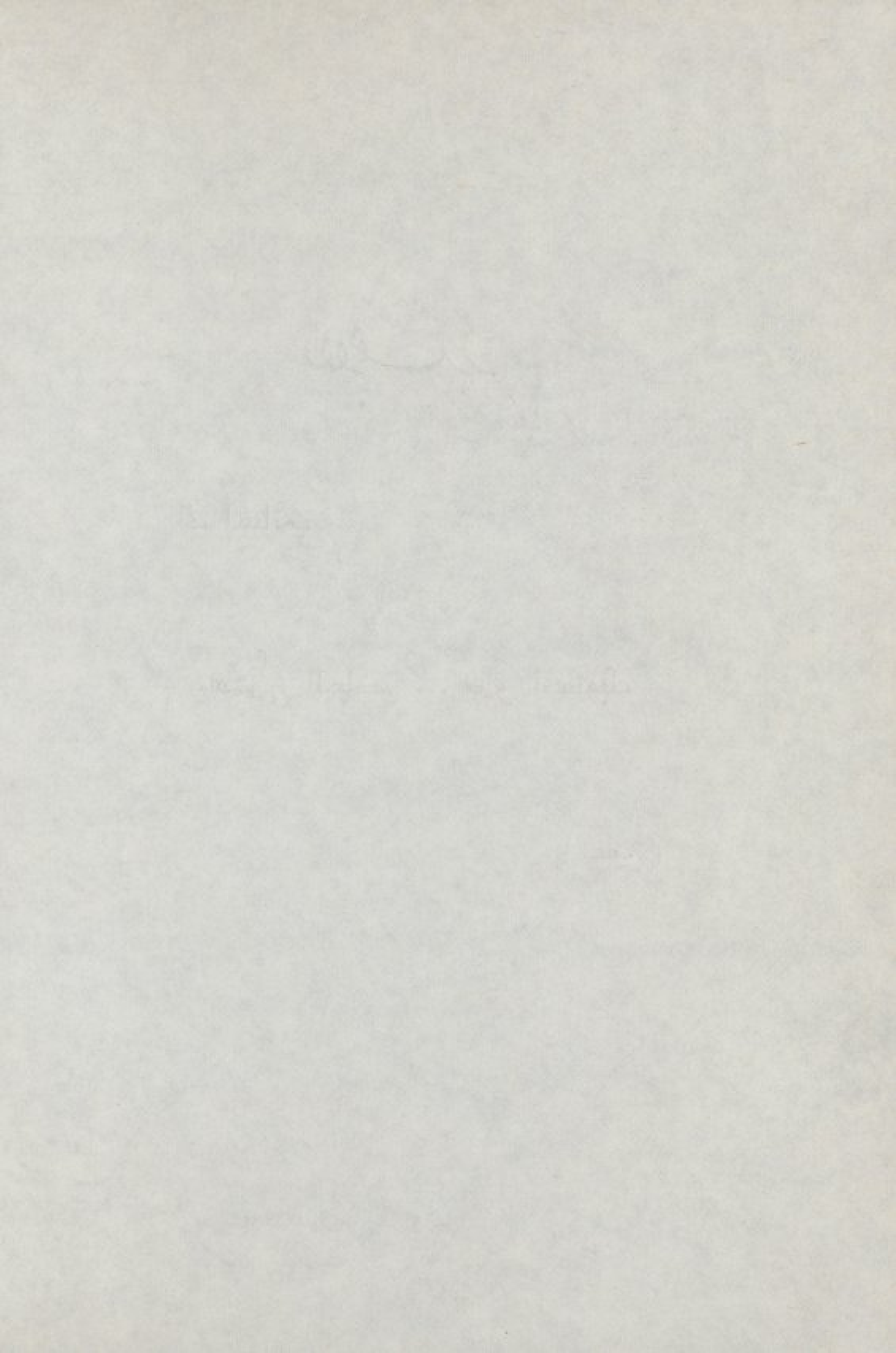
للطباعة والنشر

الإهداء ...

الى أحبائي

شموع الحاضر ... نور المستقبل

(علي)



مقدمة الكتاب

تشكل دراسة المناخ الركيزة الأساسية لأية دراسة جغرافيـة ، فهي تعتبر المنطلق لفهم البيئة التي يعيش فيها الانسان ، وهي بالتالي تحدد الامكانيات المتاحـة والقابلة للاستغلال وتلك التي يمكن استغلالها فيما لو توفرت الظروف البشرية الملائمة . وكلما استطاع الانسان كشف خفايا بيئته ازداد تمكنه من السيطرة عليها وتنظيمها بما يتلاءم ودرجة التقدم الحضاري التي وصل إليها .

وبما أن أحوال المناخ في سوريا ليست من الأمور المسلم بها ، لذا كانت الحاجة ماسـة إلى دراستها دراسة شاملة بغية تبيين الخصائص العامة المميزة وابراز أوجـه الاختلاف في المناخ بين المناطق المختلفة ، ولا سيما أن الدور الذي يلعبه المناخ في مختلف أشكال الحياة ظاهر وجلي ، فالزراعة والحيوان مازالا يرتبطان ارتباطاً وثيقاً بالظروف المناخية ، تلك الظروف التي تشكل عنصراً أساسياً في تحديد حجم الدخول الزراعية ، وأهمية ذلك تتضح إذا علمنا أن أكثر من ٧٠٪ من سكان سوريا يعتمدون على الزراعة في تأمين معاشهم ومعاش حيواناتهم . وليس أدل على آثار المناخ من تغير

كثافة الغطاء النباتي ونوعيته باختلاف المناخ من منطقة إلى أخرى ، وكذلك اختلاف نوعية التربة ، وتباين نمط الحياة بين الأجزاء الجافة - بدو - والأجزاء الرطبة وشبه الجافة - ريف - .

وعلى الرغم من قـلة الدراسات المناخية عن سوريا قـلة تلفت النظر - فهي لاتتعدى النشرات والتقارير التي تصدرها المديرية العامة للأرصاد الجوية ، وطائفة من المقالات المنشورة في بعض المجلات العلمية (١) ، والمرجع المناخي الزراعي الذي أصدرته المديرية السابقة الذكر في عام ١٩٧٣ - فإن توفر القياسات والاحصاءات وتعدد محطات الرصد الجوي مكننا من تحديد خصائص مناخ أجزاء سوريا المختلفة ، وساعدنا على تفسير الكثير من المتغيرات بعد ربطها بمسبباتها .

وإذا كانت سوريا في الوقت الحاضر مغطاة بشبكة كثيفة من محطات الرصد الجوي ، فإن الغالبية العظمى من هذه المحطات تهتم بقياس عنصر واحد (المطر) ، وقليل منها لايزيد على ست عشرة محطة يهتم بقياس عناصر المناخ الأساسية ، في حين أن هناك حوالي ٨٤ محطة تقيس أكثر من عنصر واحد . وإضافة إلى ماسبق فإن توزيع المحطات غير متكافىء ، فهي تكثر في الأجزاء الغربية بالمقارنة مع بقية أجزاء سوريا - انظر الشكل (١) - . على أن معظم محطات الرصد تتصف بحداثتها ، فعمر أكثر من ٧٠٪ منها لايزيد على ٢٠ سنة ، بالاضافة إلى أن المعطيات التي تقدمـه بعض تلك المحطات لايمكن الركون إليها لأحد سببين ، أولهما موقع المحطة الذي لايمثل جغرافياً المنطقة الموجودة بها ، والآخر الخلل الذي يحدث أحياناً في الجهاز ، ولهذين السببين كان لابد من الاعتماد على التقديرات على ضوء معطيات المحطات المجاورة .

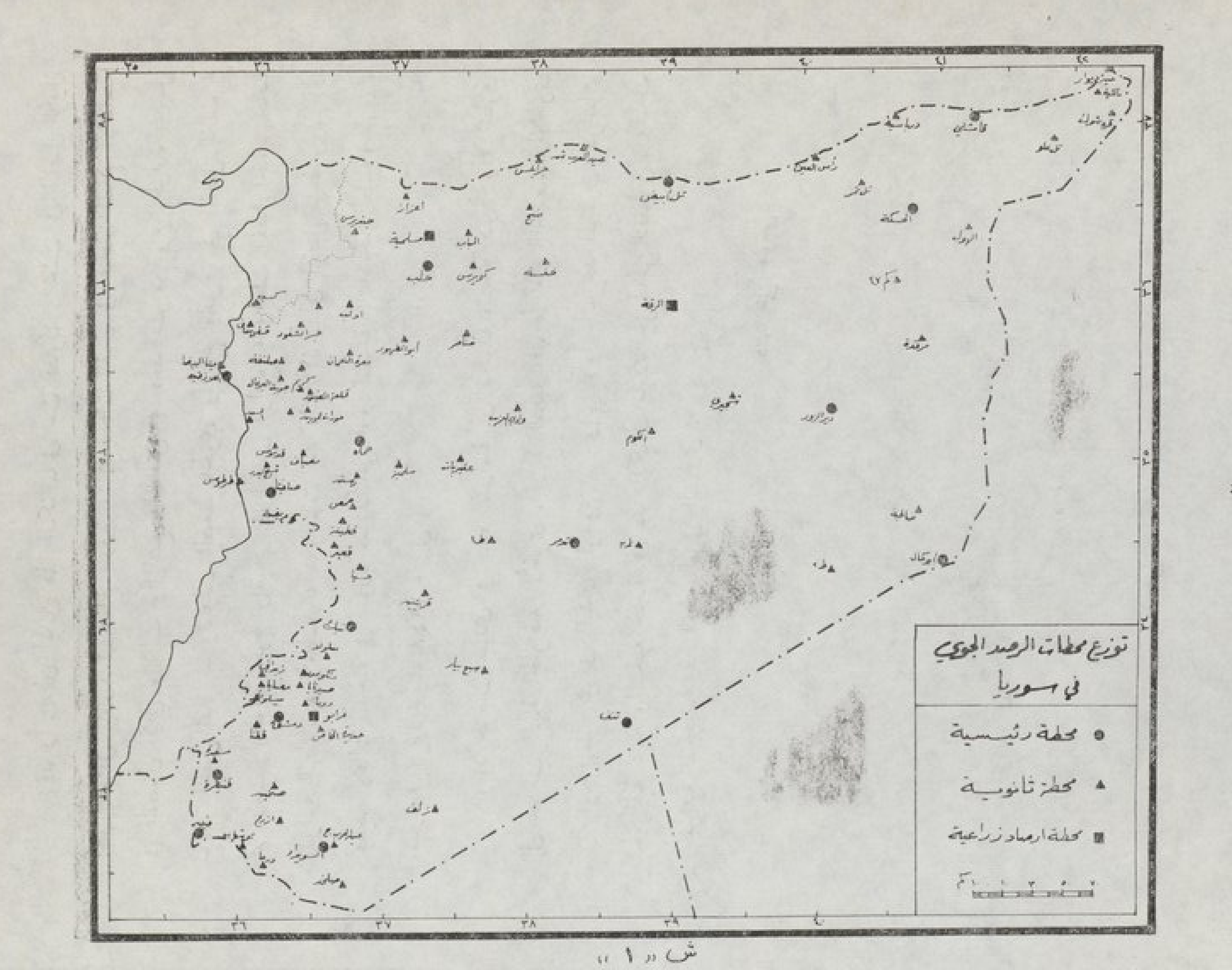
---

1 - Combier, Ch, « La Climatologie de la Syrie et du Liban ». Rev de Geogr. Phys. et de Geol. Dynam, vol. 6, Paris, 1933. pp. 330 - 340.

وقد رأيت أن أجمل هذا الكتاب في ست فصول . بحثت في الفصل الأول أهم العوامل المؤثرة في مناخ سوريا ، ثم بسطت القول في عناصر المناخ الأساسية في الفصول الثاني والثالث والرابع والخامس ؛ فخصصت موضوع الحرارة بفصل - هو الفصل الثاني - وتناولت الضغط الجوي والرياح بالدرس في الفصل الثالث ، ثم درست الرطوبة الجوية والتبخر في الفصل الرابع ، وجعلت الفصل الخامس خاصاً بدراسة التهطال « الأمطار » . وانتهيت بعد ذلك كله - في الفصل السادس - إلى تحديد الأقاليم المناخية في سوريا معتمداً على أبرز التصنيفات المناخية العالمية (كوبن ، آمبيرجيه ، ثورنثويت ١٩٤٨ ، بيلي) .

ولقد حرصت جهدي في هذه الدراسة أن تكون مناخية صرفاً وألا تتطرق إلى جوانب البيئة الجغرافية الأخرى ، تاركاً الباب مفتوحاً أمام التخصصات الأخرى كي تقوم بمهمتها كل في الميدان المرسوم له . وإنني لآمل أن يجد المهتمون بالدراسات الجغرافية عامة والمناخية خاصة في هذا الكتاب مايسد جزءاً من النقص في الدراسات الجغرافية المتخصصة عن القطر العربي السوري .

د. علي موسى


توزع محطات الرصد الجوي
في سوريا
محطة رئيسية
محطة ثانوية
محطة ارصاد زراعية

ش « ١ »

الفصل الأول

العوامل المتحكمة في مناخ القطر العربي السوري

تتباين الظروف المناخية في سوريا من جزء إلى آخر نتيجة لتحكم مجموعة من العوامل في مناخ القطر السوري . ويعتبر عامل الموقع (الفلكي منه والجغرافي) ومظهر سطح الأرض من أهم العوامل التي تؤدي إلى اختلاف المناخ بين منطقة وأخرى ، وبالتالي إلى اختلاف البيئات الجغرافية .

١ - الموقـــع :

إن موقع سوريا الفلكي بين خطي عرض ٣٢،٣٠° و ٣٧،٢٠° شمال خط الاستواء له تأثير كبير على مناخها ، ذلك أن الأرض بدورانها حول الشمس تخلق أحوالاً مناخية متغيرة من فصل إلى آخر ومن مكان إلى مكان تبعاً لموقع سوريا من الكرة الأرضية . فدرجة ميل الأشعة الشمسية عن الوضع العمودي على الأراضي السورية يتراوح مابين (٩ - ١٤ درجة) في فصل الصيف إلى (٥٥ - ٦٠ درجة) في فصل الشتاء ، وهذا له انعكاسات كبيرة على مختلف العناصر المناخية التي تشكل بتفاعلها بعضها مع بعض نماذج مناخية متنوعة . فارتباط درجة حرارة مكان ما بكمية الاشعاع التي يتلقاها من الشمس وبدرجة ميل الأشعة الساقطة عليه يقدم البرهان على مايشاهد في سوريا من تباين في درجات الحرارة ما بين الأجزاء الجنوبية من البلاد والأجزاء

الشمالية . فعدد ساعات سطوع الشمس في الجنوب أكثر مما هي عليه في الشمال (أكثر من ٣٢٤٠ ساعة في الجنوب ، وأقل من ٣١٥٠ ساعة في الشمال) ودرجة ميل الأشعة أقل في الجنوب منه في الشمال ، وهكذا فإن حرارة الأجزاء الشمالية أخفض من حرارة الأجزاء الجنوبية .

إن إختلاف درجات الحرارة مابين جزء وآخر له انعكاسات كبيرة على توزيع الضغوط والرياح وبالتالي على كميات الأمطار . فسوريا بموقعها الفلكي تخضع لسيطرة كل من الضغط المرتفع شبه المداري ، والضغط المنخفض الهندي الموسمي صيفاً ، كما أن الضغط المرتفع السيبيري — الأوربي ، والضغوط المنخفضة المتنقلة الأطلسية — المتوسطية هي المتحكمة في مناخ سائر أنحاء القطر السوري شتاء .

وهكذا يتضح لنا بأن موقع سوريا هذا جعلها تخضع لمؤثرات جوية مختلفة . فإلى جانب تأثرها بالكتل الهوائية الباردة الشمالية ـ القارية منها والبحرية ـ في النصف الشتوي من السنة ، فإنها تتأثر بالكتل الهوائية المدارية في النصف الصيفي ، وهذا يعكس الاختلافات مابين ظروف المناخ الشتوية والصيفية .

على أن المظاهر البيئية السائدة في أراضي الدول المجاورة لها دور في تخفيف حدة بعض الظواهر الجوية أو إبرازها . فإذا كانت هضبة الأناضول وجبال طوروس التركية لاتغيران من الخصائص الرئيسية للكتل الهوائية المارة عليها باتجاه سوريا ، فإن هبوط تلك الكتل الباردة نحو أراضي الجزيرة السورية القليلة الارتفاع يحور من صفاتها وذلك برفع درجة حرارتها وخفض رطوبتها النسبية . كما أن مرور الكتل الهوائية المدارية الجنوبية فوق الأراضي الصحراوية الجرداء يجعلها محملة بالرمال ، هذا وتكون إلى جانب حرارتها المرتفعة مترية أيضاً .

ومما لاشك فيه أن تأثير المسطحات المائية على مناخ منطقة ما يفوق تأثير كل المؤثرات الجغرافية . وموقع سوريا على ساحل البحر المتوسط الشرقي خلق ظروفاً مناخية في الأجزاء الغربية متميزة كل التمييز عن الظروف المناخية السائدة في الأجزاء

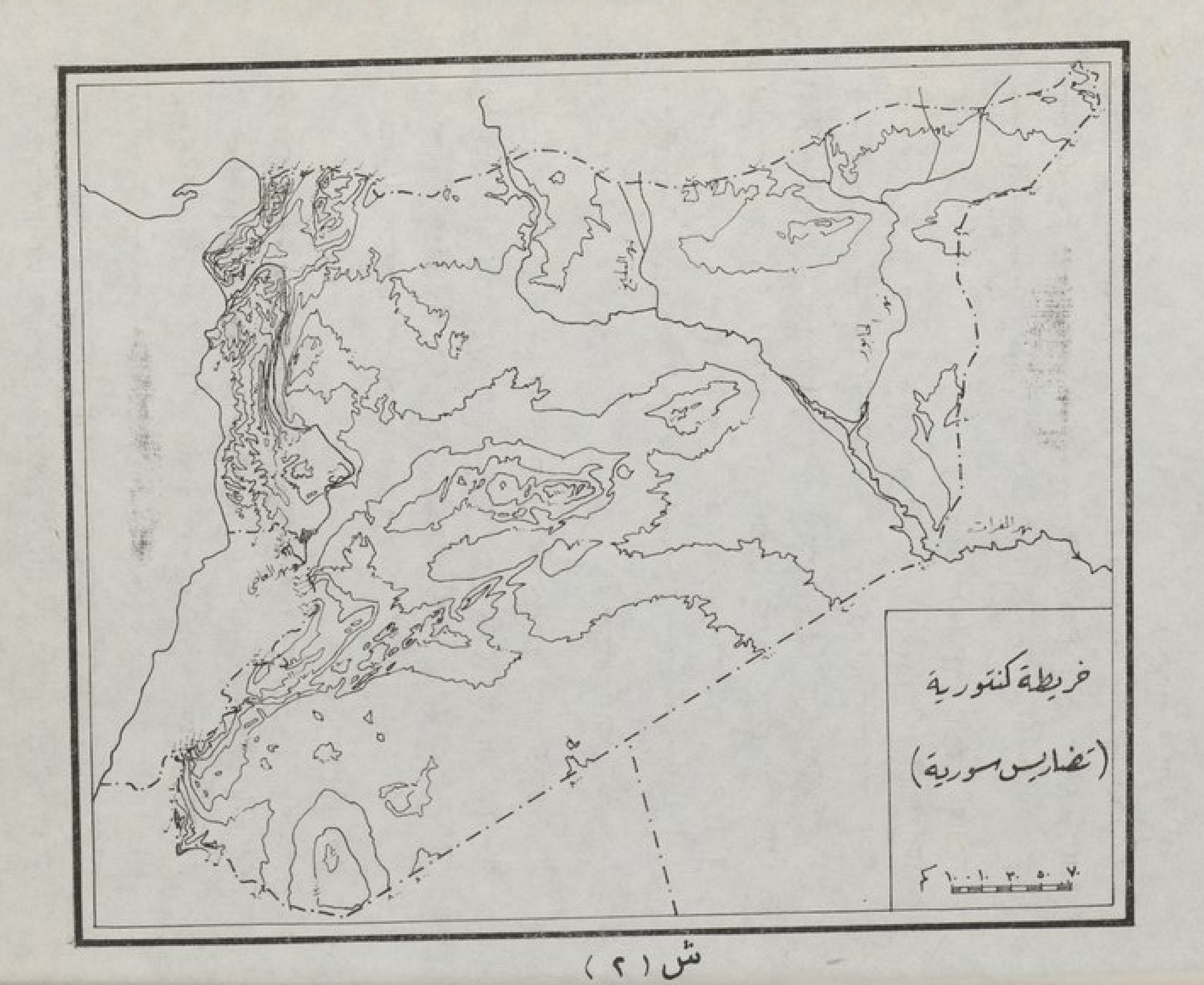
الشرقية والداخلية المحجوبة عن المؤثرات البحرية . فإلى جانب كون البحر المتوسط هو مصدر الرطوبة الأساسي بالنسبة لسوريا ، وإلى جانب كونه الممر الوحيد الذي تسلكه المنخفضات الجوية بجبهاتها المختلفة الباعثة على حدوث اضطرابات في الطقس ، فإنه يعمل على تعديل الكثير من صفات الكتل الهوائية التي تمر فوقه وتحويرها قبيل وصولها إلى سوريا ، فهو يلطف برودة الكتل الهوائية الباردة ، كما أنه يخفف من شدة حرارة الكتل الحارة ، وهو في كلتا الحالتين يكون عاملاً مساعداً على رفع درجة الرطوبة .

ونتيجة للترابط الوثيق بين الأماكن التي تتشكل فيها المنخفضات (ايسلندا ، جنوه ، قبرص) والطرق التي تسلكها لتمارس تأثيراتها وبين الموقع من البحر ، فإن المناطق الساحلية تكون أكثر اعتدالاً بحرارتها وأوفر مطراً ، واغنى بامكاناتها ، إذ أن الطرق المفضلة للمنخفضات هي الطرق البحرية والأماكن المنخفضة من اليابسة .

٢ ـ مظاهر السطح :

تتباين مظاهر السطح في سوريا تبايناً كبيراً ، إذ أن الانتقال من بيئة تضريسية إلى أخرى يتم خلال مسافة قصيرة . وتمتد التضاريس في سوريا باتجاهات مختلفة ، فبعضها يأخذ امتداداً طولانياً (اتجاه شمالي جنوبي) كما في جبال الساحل ، في حين يأخذ البعض الآخر امتداداً عرضانياً (اتجاه شرقي – غربي) كما في سلسلة الجبال التدمرية وجبل عبد العزيز وجبل سنجار ، كما نجد بعض الكتل الجبلية المنفردة التي ليس لها اتجاه واضح وإن كان تأثيرها على الحالة المناخية كبيراً جداً ـ **انظر الشكل التالي (٢)** ـ .

وبوجه عام فان نسبة الأراضي التي يزيد ارتفاعها على ١٠٠٠ م فوق سطح البحر لا يزيد كثيراً على ٥٪ من مساحة الاراضي السورية ، ذلك أن الجزء الاعظم من البلاد إما هضاب أو سهول (هضبة الجولان ، الحماد ، حلب ، وسهول الجزيرة ، حمص وحماه ، حوران) .


خريطة كنتورية
(تضاريس سورية)
نهر الفرات
نهر الخابور
نهر البليخ
نهر العاصي

ش (٢)

وهكذا فإنه من الممكن تمييز عدة مظاهر تضاريسية في سوريا :

أ – الجبال :

نظرة الى خارطة سوريا الطبوغرافية يظهر فيها تركز السلاسل الجبلية في الاجزاء الغربية والاجزاء الداخلية الوسطى ، وخلو الاجزاء الشرقية من الكتل الجبلية البارزة .

١ – **الجبال الغربية :** تقع هذه الجبال على امتداد الاطراف الغربية من الأراضي السورية ، ويميز فيها سلسلتان جبليتان الأولى سلسلة الجبال الساحلية ، والثانية سلسلة جبال لبنان الشرقية ، والاختلاف واضح بينهما سواء من حيث المظهر العام ، أو من حيث تأثيرهما على الظروف المناخية ، ولكنهما مع ذلك فهما يخلقان نماذج مناخية مغايرة لتلك السائدة في الأراضي الأقل ارتفاعاً منها والمجاورة لها .

وإذا كانت الجبال الساحلية تتدرج في ارتفاعها كلما اتجهنا شمالاً ، فإن جبال لبنان الشرقية تكون أكثر ارتفاعاً في الجنوب منها في الشمال لأن نهاية إحدى السلسلتين يشكل تقريباً بداية للثانية ، وهذا ما أعطى الفرصة لوجود فجوة تضاريسية بين هاتين السلسلتين ، وبينها وبين السلاسل التي تمتد بعدهما سواء نحو الشمال باتجاه جبال طوروس التركية ، أو نحو الجنوب في الاراضي الفلسطينية – الاردنية . إذ تشكل فتحه حمص – طرابلس ، وفتحة الجولان ، وفتحة جسر الشغور – انطاكية أهم الظواهر التضريسية في الاجزاء الغربية من البلاد ، وانعكاسات هذه الفتحات على الأحوال المناخية السائدة في المناطق المتأثرة بها واضح بشكل جلي ، ذلك أن هذه الفتحات هي الممر المفضل للكتل الهوائية الرطبة البحرية التي تعطي الفرصة لهطول الامطار واعتدال الحرارة في المناطق المجابهة لها « حمص ، جسر الشغور ، القنيطرة » .

وتمتد **الجبال الساحلية** لمسافة تقارب من ١٧٠ كم بعرض يتراوح بين ٢٥ - ٣٠ كم ، آخذة بالارتفاع كلما اتجهنا شمالاً ليصل أقصى ارتفاع لها إلى ١٥٦٢ م

شرقي الصلنفة ، لتأخذ بالانخفاض بعد ذلك باتجاه وادي نهر الكبير الشمالي . وإلى الشمال من النهر تعود بعد ذلك للارتفاع والاتساع مرة أخرى في كتلة البسيط التي يصل أقصى ارتفاع لها الى ١١٤٣ م شمال كسب . وتتصف السفوح الشرقية لسلسلة الجبال الساحلية بشدة انحدارها الذي تصل درجته في بعض الاجزاء الى أكثر من ٦٥ درجة ، أيضاً فان فرق الارتفاع ما بين ذرى جبال الساحل والغاب المنخفض شرقيها يزيد على ١٠٠٠ م خلال مسافة قدرها ٨٠ كم .

ويعرف الجزء الجنوبي من جبال لبنان الشرقية بجبل الحرمون « جبل الشيخ » الذي تتركز فيه اقصى الارتفاعات « ٢٨١٤ م » . والسفوح الشرقية لجبال لبنان الشرقية أقل انحداراً من السفوح الغربية ، كما تشتمل هذه الجبال على العديد من الحوضات والوديان كحوضة الزبداني وحوضة عرنة . وتشكل سلاسل القلمون أحد الأفرع الرئيسية لهذه الجبال التي تنفصل عن الجزء الشمالي منها « المعروف بجبل سنير » بحوض بحر القلمون . وتتميز سلاسل القلمون بارتفاعاتها المتوسطة التي لا يزيد ارتفاع أي نقطة فيها على ١٩٢٠ م « جبل يبرود ١٩١٢ م »

٢ – **الجبال الداخلية** : وتضم مجموعة من السلاسل الجبلية منها :

أ – **الجبال التدمرية** : ويبلغ طولها حوالي ٢٤٠ كم ممتدة من حوضة دمشق في الجنوب الغربي حتى منخفض السخنة في الشمال الشرقي ، بعرض يتراوح بين ٦ – ١٥ كم ، وهي جبال قليلة الارتفاع عموماً حيث يكون أقصى ارتفاع لها محصوراً بين ١٠٠٠ الى أقل من ١٤٠٠ م في معظم اجزائها ، ويزداد ارتفاعها كلما اتجهنا نحو الشمال الشرقي .

ب – **الجبال الوسطى** (١) : وتمتد من حوضة حمص وحتى غرب الفرات بحوالي ٣٠ كم بطول يقارب من ٢٢٠ كم وعرض وسطي يبلغ قرابة ٢٥ كم ،

---

(١) تعرف أيضاً بالجبال التدمرية الشمالية ..

ويفصلها عن الجبال التدمرية حوض الدو . وتحتوي على مجموعة من الجبال منها جبل الشومرية « ١٠١٦ م » والبلعاس « ١١٠٥ م » والشاعر « ١٢٧٩ م » والابيض « ١٣٣٠ م » والبويضة « ١٣٩٠ م » وبشري « ٨٦٥ م » .

ج - **الجبال المشرفة على الوادي الانهدامي من الشرق** : وهي من الشمال ؛ **جبل الأكراد** الذي تتناقص ارتفاعاته باتجاه الجنوب « أقصى ارتفاع له في الشمال ١٢٦٩ م » وتتخلله مجموعة من الأودية النهرية ، وسفوحه الغربية اشد انحداراً من سفوحه الشرقية . الى الشرق من جبل الاكراد نجد **جبل سمعان** القليل الارتفاع « ٨٧٠ م » والذي تطل سفوحه الغربية الشديدة الانحدار على نهر عفرين .

ويلي جبل الاكراد جنوباً سلاسل **جبال باريشا والاعلى والوسطاني** وهي جبال ذات ارتفاعات منخفضة « أقل من ٨٥٠ م » ومحدودة الانتشار . يعقب ذلك كتلة **جبل الزاوية** التي تمتد من غرب ادلب نحو الجنوب بطول لا يزيد على ٤٥ كم وعرض اقصاه ٢٥ كم وارتفاع وسطي لا يزيد عن ٧٥٠ م « اعلى ارتفاع ٩٣٩ م » ، وتنحدر بشدة نحو الغرب الى الغاب وبلطف نحو الشرق .

د - **جبل العرب** : ويأخذ هذا الجبل اتجاهاً شمالياً جنوبياً تقريباً في اقصى جنوب سوريا بطول يقارب من ٧٥ كم وعرض يصل الى ٥٠ كم في الجنوب ، وهو عبارة عن جبل بيضوي متطاول يرتفع فوق ١٠٠٠ م « ارتفاع أعلى قمة فيه ١٨٠٣ م » ويغطي مساحة قدرها ١٩٩ الف هكتار .

هـ - **جبال الجزيرة** : من هذه الجبال جبل عبد العزيز الذي يبلغ ارتفاعه الوسطي ٧٠٠ م « أقصى ارتفاع فيه ٩٢٠ م » ممتداً جنوب غرب الحسكة بطول يقارب من ٥٠ كم ، وسفوحه الشمالية أكثر انحداراً من الجنوبية . ويلي هذا الجبل **جبل قره شوك** في أقصى شمال شرق البلاد الذي لايزيد أقصى ارتفاع فيه عن ٧٧٠ م وهناك إلى الغرب من جبل عبد العزيز مجموعة **تلال طوال العبا** التي لايتجاوز أعلى

ارتفاع فيها ٤٨٣ م . وإلى الشرق عند الحدود العراقية نرى لساناً من جبل سنجار داخلاً ضمن الأراضي السورية .

٣ - الهضــاب :

ابتداء من الجنوب فإن هضبة الجولان تعتبر أولى الهضاب ، ويميل سطحها نحو الغرب ، ولذا فإن ارتفاعها في الشرق « ٦٠٠ م » أكثر منه في الغرب « ٤٠٠م » وسطح هذه الهضبة وعر ينتصب فوقه الكثير من التلال التي يزيد ارتفاع بعضها على ١٠٠٠ م فوق مستوى سطح البحر « تل أبو الندى ١١٩٧ م ، تل الشيخة ١٢١١م » وتسقط هذه الهضبة بحافات شديدة الانحدار نحو الغرب .

ويلي الجولان نحو الشمال الشرقي **هضبة الحماد** التي تشغل مساحة كبيرة مع ارتفاع يزيد على ٥٠٠ م وسطح ضعيف الانحدار يغطيه بعض التلال والكتل الجبلية المفردة « جبل التنف في الجنوب ٧٧٠ م » . وإلى الشمال من سلسلة الجبال الوسطى نجد **هضبة حلب** « الشامية الشمالية » والتي يتميز سطحها بانحــداراته من جميع الاتجاهات نحو مركزها الممثل بسبخة الجبول ، والمطخ . وتتدرج ارتفاعاتها من الشمال نحو الجنوب بوسطي يتراوح بين ٣٠٠ - ٥٠٠ م بارزاً فوقها بعض الكتل الجبلية كجبل شبيت ٤٥٠ م ، وجبل الحص ٥٥٠ م ، وكلما اتجهنا نحو الغرب ازداد التباين في المظهر العام لسطح الهضبة .

٤ - الســهول :

تتنوع السهول وتتباين أهميتها تبعاً لموقعها ومظهر سطحها العام . فالسهول الساحلية تختلف عن سهول وادي الانهدام ، وهذه تختلف عن السهول المكشوفة في منطقة الجزيرة السورية . وهكذا فإن الأراضي السورية تشتمل على عدة مجموعات سهلية هي كالآتي :

أ - **السهول الساحلية :** وتبدأ خلف الساحل وهي على شكل شريط يقارب طوله من ١٩٠ كم ، وعرض يتراوح بين ١ - ٢٣ كم ، ويتراوح ارتفاع هذه السهول بين صفر عند سطح البحر و ٣٠٠ م عند الأقدام الغربية لجبال الساحل .

ب – **سهول نهر العاصي** : ويحتل الجزء الشمالي منها سهل الغاب والعشارنة ويبلغ طول سهل الغاب بحدود ٨٠ كم وعرض وسطي قدره ١٢ كم ، وارتفاع سطحه بين ١٧٠–٢٠٠ م ، ويكون مستوياً تقريباً في الوسط ومضرساً في الأطراف وتعتبر سهول حمص وحماه الامتداد الجنوبي للغاب والعشارنة ، ويتدرج ارتفاع هذه السهول كلما اتجهنا أكثر نحو عالية نهر العاصي ، حيث يتراوح ارتفاعها بين ٣٠٠ م في حماه ، ٤٠٠ م في الرستن و ٥٠٠ م عند بحيرة قطينة .

حـ – **سهل حوران** : ينحصر هذا السهل بين جبل العرب وهضبة الجولان ، وهو ذو سطح مموج منبسط يتناقص ارتفاعه نحو الجنوب (يتراوح ارتفاعه الوسطي بين ٦٠٠–٧٠٠ م) ، وتظهر على سطحه الكثير من التلال الجبلية التي قد ترتفع إلى أكثر من ٢٠٠ م فوق مستوى سطح السهل « تل الحارة ١٠٩٤ م . تل الشعار ١١٣٧ م » .

د – **سهول حوض الفرات** : وتشتمل على سهول الجزيرة وسهول وادي نهر الفرات ، وكلتا المجموعتين السهليتين تنحدران باتجاه النهر ، وتشكلان معاً أكبر مجموعة سهلية في سوريا .

يبدو من الوصف السابق أن مظاهر السطح في سوريا شديدة الاختلاف والتنوع ، وهذا التنوع يبدو واضحاً من الاتجاهات المختلفة التي تأخذها التضاريس ومن تباين ارتفاعاتها واختلاف درجات إنحدارها . ويمكن إيجاز أثر تلك المظاهر التضاريسية على المناخ في :

١ – إن امتداد السلاس الجبلية الغربية من الشمال إلى الجنوب ووقوعها بالقرب من ساحل البحر جعلها تقف كحواجز في وجه المؤثرات البحرية القادمة من الغرب ، وهذا أدى إلى اختلاف المناخ على كل من طرفي السلاس الجبلية الغربية « جبال الساحل ، جبل العرب ، جبال لبنان الشرقية » .

٢ – تتميز السفوح الشرقية المشرفة على السهل الانهدامي بأنها ذات انحدارات

شديدة ، أما السفوح الغربية فإن انحدارها تدريجي نحو السهول الساحلية . وهذا الاختلاف في الانحدار خلق تبايناً في المظاهر المناخية ، حيث تختلف كمية الأشعة التي تكتسبها تلك السفوح ، وبالتالي تختلف درجة الحرارة « من الناحية النظرية تكون السفوح الغربية أشد حرارة من الشرقية » . ليس هذا فقط بل أن السفوح الغربية لمختلف السلاسل الجبلية السورية تكون أكثر أمطاراً من السفوح الشرقية حيث يصطدم الهواء المحمل ببخار الماء أولاً بالسفوح الغربية وبذا يصعد نحو الأعلى فيتبرد ويتكثف معظم مابه من بخار ماء هاطلاً بشكل أمطار ، وبذا يصل الهواء إلى السفح الشرقي شبه جاف بالإضافة إلى كونه يصبح هواء هابطاً ، ولذا فإنه لا يسقط من الأمطار إلا القليل . كما وتحد الجبال من سرعة الرياح وتغير من اتجاهها أحياناً .

٣ – تشكل الفتحات التضاريسية التي ذكرناها سابقاً عنصراً فعالاً في تغيير الصورة المناخية لكثير من أراضي القطر السوري . ففتحة حمص التي يصل تأثيرها حتى الأطراف الجنوبية لمدينة السلمية كانت السبب في خلق بيئة متميزة عن البيئة الواقعة في ظل الكتل الجبلية . والدور الذي تلعبه فتحة حمص نراه مماثلاً أيضاً في فتحة الجولان التي تصل مؤثراتها حتى جبل العرب ، وهكذا الحال أيضاً في فتحة جسر الشغور .

٤ – إن لشكل التضاريس العام تأثيراً واضحاً على المناخ ، وهذا ما نجده من التباين الملحوظ ضمن الأجزاء الغربية من سوريا المتباينة تضريسياً ، والأجزاء الشرقية المنبسطة السطح تقريباً . فالمناخ في الأجزاء الشرقية لايحتوي على اختلافات واضحة بين جزء وآخر ، حيث إنه يسير على نسق مضطرد مرتبطة اختلافاته أكثر مايكون بالموقع الفلكي . بينما نجد أن المناطق الغربية ذات التضاريس المتباينة – حيث الوديان والحوضات البينية والقمم الجبلية – تحتوي على كثير من المفارقات المناخية ، فمناخ الوادي يختلف كثيراً عن مناخ القمة الجبلية ، ومناخ السفح غير مناخ الحوضة .

الفصل الثاني

الحرارة

إذا كانت درجة الحرارة عنصراً من عناصر المناخ الهامة ، فهي بالتالي تعد من أهم العوامل المؤثرة في عناصر المناخ الأخرى . كما انها من أبرز العناصر تحكماً في توزيع الحياة على الأرض ، إذ تحدد درجة نشاط الانسان وحركته ، وتفرض عليه أنماطاً معيشية معينة وذلك لتدخلها في تقرير نوعية النشاط الاقتصادي الممكن ممارسته . بجانب ذلك فإن جميع العناصر المناخية « تهطال ، رياح ، ضغط جوي ، رطوبة جوية » ترتبط ارتباطاً وثيقاً بدرجة الحرارة – إما بطريق مباشر أو غير مباشر – فدرجة الحرارة هي التي تحدد نماذج الضغط المسيطر ، والضغط هو الذي يحدد اتجاه الرياح ويتحكم في درجة قوتها ، والرطوبة الجوية بشكليها المطلق والنسبي تتأثر بدرجة الحرارة ، ونوعية الرياح ودرجة رطوبتها هي العامل المؤثر في كمية التهطال .

– الخطوط العامة لتوزع الحرارة :

يجدر بالذكر أن الأحوال الحرارية في سوريا تتحكم فيها مجموعة من العوامل أبرزها الامتداد العرضاني « خط العرض » الذي يلعب دوراً بارزاً في اختلاف كمية السطوع بين منطقة وأخرى ، فالمناطق الجنوبية تكون دائماً أكثر سطوعاً

وحرارة من المناطق الشمالية ، إذ نجد أن المتوسط اليومي للاشعاع الكلي في السنة يتراوح بين ٤٠٠ حريرة/سم٢/ يوم في الأجزاء الشمالية وبين ٤٧٥ حريرة/سم٢/ يوم في الأجزاء الجنوبية « خرابو ٤٥٠ حريرة ، مسلمية ٤٢٥ حريرة » . وفصل الصيف يحتوي على العدد الأكبر من ساعات سطوع الشمس نتيجة لزيادة طول النهار وقلة التغيم وهذا يؤدي إلى تركز الحرارات المرتفعة في هذا الفصل ، إذ أن أكثر من ٣٥٪ من عدد ساعات السطوع تنحصر في شهور الصيف الثلاثة . وبوجه عام فإن دور خط العرض يكون أكثر وضوحاً في المناطق الداخلية ذات التضاريس الأكثر رتابة ، والأقل تعقيداً من تضاريس المناطق الغربية القريبة من البحر .

وللتضاريس - وخاصة الارتفاع - أثر كبير على درجة الحرارة إذ أنه من المعروف أن درجة الحرارة تتناقص مع ازدياد الارتفاع ، وهذا يوضح لماذا تحتوي الأجزاء المرتفعة من سوريا « الجبال الساحلية ، جبال لبنان الشرقية ، جبل العرب» على أدنى الحرارات ، ولشكل التضاريس أهمية لاتقل أحياناً عن درجة الارتفاع عن سطح البحر ، حيث تختلف حرارة السطوح المقعرة كثيراً عن حرارة السطوح المحدبة .

وتشكل المناطق الصحراوية مصدر الرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية الحارة ، كما إنها هي المكان الذي تثار منه الزوابع الترابية ، وهذا ما يساهم في جعل الأجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية أعلى حرارة وأكثر زوابع من الأجزاء الشمالية من البلاد .

ومما لاشك فيه أن للقرب والبعد عن البحر المتوسط الدور الأهم في إبراز التباينات الحرارية الفصلية مابين الأجزاء الداخلية البعيدة والأجزاء الغربية القريبة من البحر ، والأجزاء المفتوحة للمؤثرات البحرية . وتشكل الحواجز الجبلية الغربية بامتدادها الطولاني حاجزاً يقف في طريق توغل المؤثرات البحرية إلى الأجزاء

الداخلية من سوريا ، باستثناء بعض المناطق التي تصلها المؤثرات البحرية عن طريق الفتحات التضاريسية كفتحة حمص - طرابلس ، وفتحة أنطاكية - جسر الشغور ، وفتحة الجولان . وبما أن البحر أبطأ من اليابس في اكتساب حرارة الشمس وأقدر منه على الاحتفاظ بها(١) ، لذا فإن البحر عامل من العوامل الرئيسية التي تؤدي إلى اعتدال حرارة الجهات التي تجاوره وتلك التي تصل إليها آثاره .

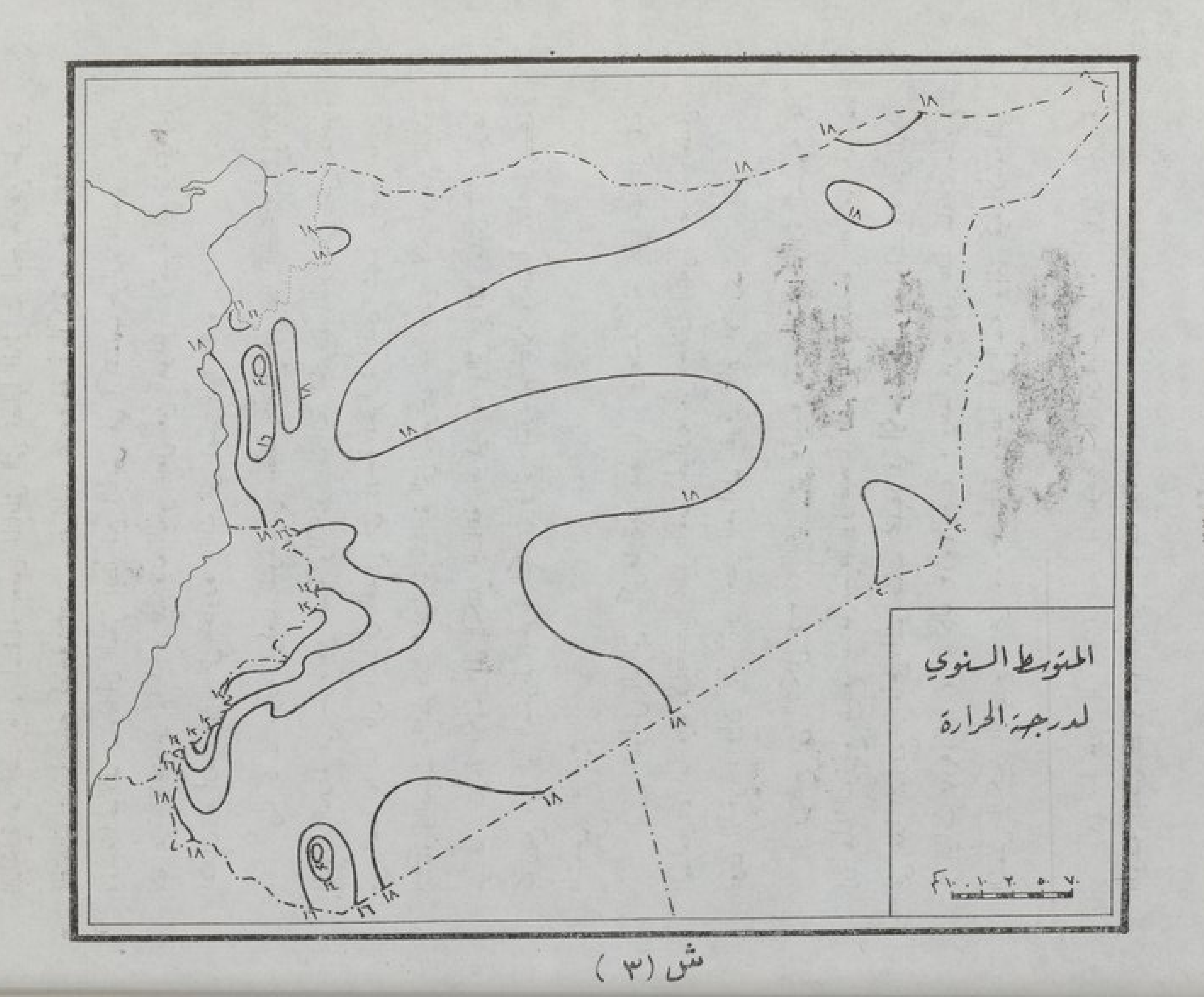
ولما كانت سوريا بموقعها المتوسطي منطقة تتأثر بكل من الكتل الهوائية الشمالية الباردة في جزء من السنة والكتل الهوائية الجنوبية الحارة في الجزء الآخر من السنة ، لذا فإن التباين الفصلي في درجة الحرارة الذي نشهده واضحاً ما بين الشتاء والصيف والتطرفات الحرارية الشاذة التي تتعرض لها بعض الأجزاء من البلاد مردها بالدرجة الأولى إلى الكتل السابقة الذكر ، والتي يرتبط مدى تأثيرها بتوزيع مراكز الضغوط الجوية الكبرى والتي تتأرجح شمالاً وجنوباً تبعاً لحركة الشمس الظاهرية .

إن العوامل السابق ذكرها تتأثر ببعضها ، ويعتمد تأثير كل منها على بقية العوامل ، لذا فإنه لايمكن تحليل القيم الحرارية من خلال النظرة المجردة لعامل دون الآخر ، وإن كان تأثير بعض العوامل يفوق تأثير الأخرى .

ويتضح من الشكل « ٣ » الذي يبين توزيع متوسطات الحرارة السنوية ، إن هذا التوزيع يتبع نظاماً بسيطاً وواضحاً رغم كثرة تداخل العوامل المؤثرة على هذا التوزيع . فأعلى المتوسطات نجدها في الأجزاء الجنوبية والشرقية من البلاد « الزلف ١٩،٧° م ، أبو كمال ٢٠،٢° م » ، وهذا مرده إلى عدد ساعات سطوع الشمس الكبير الذي يزيد على ٣٠٠٠ ساعة وسطياً في السنة وإلى كمية الأشعة التي

---

(١) هذا مرده إلى اختلاف الحرارة النوعية لكل من اليابس والماء ، إذ أن الحرارة النوعية لليابس = ٦/١٠ الحرارة النوعية للماء .



ش (٣)

تلقاها وحدة المساحة في الأجزاء الشمالية الأبعد عن خط الاستواء الأقل سطوعاً والأخفض حرارة « حلب ١٧،٢° م ». ولا ينخفض المتوسط الحراري السنوي في المنطقة الساحلية الوسطى والجنوبية دون ١٨° م في الأجزاء التي يقل ارتفاعها عن ٣٠٠ م فوق سطح البحر « طرطوس ١٩،٧ ، صافيتا ١٨° م ، اللاذقية ١٩،٥م». أما أدنى المتوسطات الحرارية فنجدها في الأجزاء المرتفعة من البلاد تلك التي يزيد ارتفاعها على ١٠٠٠ م كما هو الحال في صلنفة « ١٢،٦° م » والنبك « ١٢،٧° م» وعين العرب الجنوبية « ١١،٩° م ».

يبدو مما تقدم أن درجة حرارة الصيف تبرز أكثر ما يكون في المتوسط السنوي وهذا ما يشاهد من نسق التوزيع العام الذي يأخذ وجهة شرقيـة وجنوبية حيث تتزايد الحرارة فيما خلف السلاسل الجبلية الغربية من الغرب نحو الشرق ومن الشمال إلى الجنوب « حماه ١٨° م ، تدمر ١٨،٨° م ، تل أبيض ١٧،٥° م » . كما ويظهر أثر البحر من سير خطوط الحرارة المتساوية التي تتعرج أمام الفتحات التضريسية التي تجلب المؤثرات البحرية إلى بعض الأجزاء الداخلية في سوريا « حمص ١٦،٣° م ، جسر الشغور ١٨،٥° م » .

ومن الشكل السابق يظهر دور الكتل التضريسية في خلق خطوط حرارة مغلقة ، كما هو الحال في تل علو « أقصى الشمال الشرقي » ومنطقة جبل العرب ، والجبال التدمرية . وتعزى المتوسطات الحرارية المرتفعة في القرنة الشمالية الشرقية إلى الدور الذي تلعبه رياح الفوهن في رفع حرارة تلك المنطقة حيث نجد أن المتوسط الحراري يزيد على ١٨° م « قامشلي ١٨،٨° م ، قره شوك ١٩،١° م » .

ـ التغير السنوي لدرجة الحرارة :

بحكم موقع سوريا على الجانب الشرقي من البحر المتوسط ، فهي تتمتع بمناخ من النموذج المتوسطي الذي يتحول في الأجزاء الشرقية المتطرفة إلى مناخ صحراوي.

ولذا فإن صيفها يكون دافئاً ، ويكون شتاؤها بارداً نوعاً ما ، وربيعها وصيفها فصلان تكثر فيها تذبذبات الحرارة مابين الارتفاع والانخفاض إذ أن صفة عدم الاستقرار هي المميزة لهما ، وإن كانا معتدلين حرارياً بصورة عامة .

ويتميز خط الحرارة السنوي بكونه لا يسير على نسق واحد وذلك لارتفاعه وانخفاضه تبعاً لوضع الشمس عمودية أو مائلة في مختلف أوقات السنة . ففي فصل الشتاء حيث تكون الشمس أكثر بعداً عن الوضع العمودي ، وتكون السماء أكثر تغيماً وسطوع الشمس أقل قيمة فإن درجات الحرارة تميل إلى الانخفاض ، وذلك على العكس من فصل الصيف حيث الحـــرارة مرتفعة وذلك لكون أشعة الشمس أكثر قرباً إلى الوضع العمودي ، والسماء نادرة الغيوم ، وعدد ساعات السطوع أكثر ما يمكن .

ويجدر بنا الإشارة هنا إلى أن أحر شهور السنة وأبردها ليس هما دائماً شهري تموز وكانون الثاني ، بل نجد أحياناً أن شهر آب هو الشهر الأكثر حرارة في بعض المناطق ، كما إن شهر شباط قد يكون الشهر الأكثر برداً في بعض المناطق أيضاً ، ولكل ما يبرره .

ـ الحرارة في فصل الشتاء :

تتعرض سوريا في هذا الفصل لموجـــات من البرد الشديد ، وتتوافق هذه الموجات مع سيطرة الكتل الهوائية الباردة التي تغزو البلاد قادمة من المناطق الباردة في الشمال . فالهواء القطبي البارد والذي يتشكل فوق روسيا وسيبيريا يتجه جنوباً باتجاه الشرق الأوسط والبحر المتوسط محدثاً فترات تنخفض فيها درجات الحرارة انخفاضاً كبيراً . وأدنى درجات الحرارة التي تسجل في مناطق سوريا المختلفة تتركز في هذا الفصل .

ويمكننا التمييز بين كتلتين هوائيتين من مصدرين مختلفين تسببان طقساً بارداً

في النصف الشتوي من السنة (١) ، إحداها تنشأ فوق آسيا الوسطى والشمالية « منطقة الضغط المرتفع السيبيري » ويمكن أن تصل الكتل الهوائية التي تنشأ فوق هذه المنطقة إلى سوريا ، ولكنها لا تستمر إلا لفترة قصيرة . ويكون هذا الهواء بارداً جداً ، وثابتاً جداً ، ويصاحبه طقس صحو ، وهو المسؤول عن درجات الحرارة الشاذة المسجلة في بعض أجزاء البلاد . على أنه كثيراً ما يطرأ على هذا الهواء تعديل أثناء وبعد اجتيازه لهضبة الأناضول وجبال زاغروس متجهاً نحو العراق وسوريا ، إذ نجده يتسخن بصورة أدياباتيكية وببطء أثناء هبوطه ، وبذا تزداد حرارته — بالمقارنة لما كانت عليه قبل عبوره للسلاسل الجبلية وللهضاب العالية — ويعظم جفافه . ويمكن أن يترافق هذا الهواء بنسبة بسيطة من الضباب الذي سرعان ما يتبدد بعد شروق الشمس . وأكثر ما يتكرر حدث هذه الكتلة الهوائية في فصل الخريف والنصف الأول من فصل الشتاء .

أما ثانيتها فتنشأ فوق أوربا الوسطى والشمالية « الضغط المرتفع الإوربي » والهواء القاري البارد الخارج من الضغوط الأوربية المرتفعة يأخذ وجهة جنوبية شرقية ، وبذا نجده يهب على سوريا متبعاً مسلكاً شمالياً غربياً — جنوبياً شرقياً . وأكثر ما يتكرر هبوب هذا الهواء في النصف الثاني من فصل الشتاء « الهواء القطبي هذا ينجم أحياناً من فساد الهواء القطبي البحري بعد استقراره فترة طويلة فوق القارة ». أيضاً يطرأ على هذه الكتلة الهوائية بعض التعديل قبل وصولها سوريا ، إذ أنه عند وصولها إلى البحر تزداد حرارتها وترتفع درجة رطوبتها ، وتصبح أكثر اضطراباً وأقل استقراراً مسببة هطول الأمطار المصحوبة بالرعد والبرق وأحياناً تسبب تساقط الثلج ، كما أنها كثيراً ما تندمج بالحركة السيكلونية المتجهة شرقاً . وهكذا نجد أن الفترة التي يهب فيها الهواء الأوربي ليست لطيفة ، من حيث كونه يصاحب بفترات طويلة من الأحوال الباردة والرطبة نسبياً .

---

(1) Fisher, W. B : « The Middle East » . London , 1950 , pp. 39-40

إن اختلاف تأثير كل من الكتلتين الهوائيتين مرده إلى أن التسخين الذي ينتاب كتلة الهواء الآسيوي وهي في طريقها إلى سوريا يشمل الكتلة بكامل طبقاتها، بينما يقتصر التسخين على الطبقات السفلى في الهواء الأوربي ، وهذا ما يؤدي إلى عدم ثبات الكتلة الأوربية واضطرابها وزيادة رطوبتها .

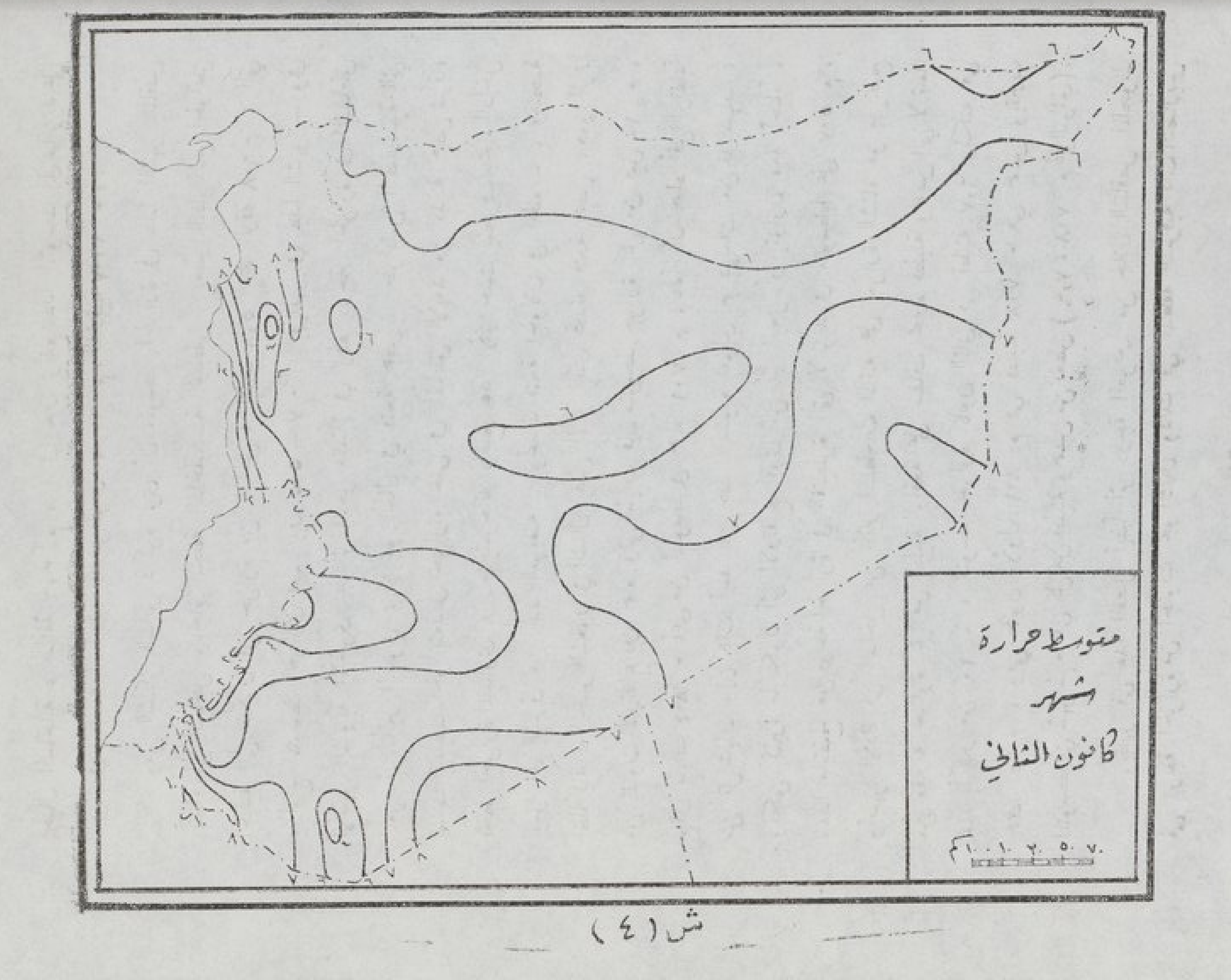
ومع هذا فإنه كثيراً ما يسود في فصل الشتاء طفرات من الطقس المعتدل الحرارة وذلك أثناء مرور المنخفضات الجوية التي تؤدي إلى توقف الهواء القطبي البارد جداً [١] . فكثيراً ما تهيمن على البلاد في هذا الفصل كتل هوائية حارة في الفترة التي تكون سوريا فيها واقعة تحت تأثير كل من الضغط المرتفع لشمال أفريقيا والضغط المنخفض السوداني - ففي شهر كانون الثاني من عام ١٩٦٩ هبت كتلة هوائية حارة أدت إلى رفع درجة الحرارة أكثر من خمس درجات فوق معدلها المعتاد في بعض المناطق [٢] — .

وبوجه عام فإن شهر كانون الثاني يشكل الشهر الأكثر برداً في معظم أنحاء سوريا ، حيث يتدنى المتوسط الحراري في هذا الشهر إلى أقل من ثلاث درجات في بعض المناطق ، لكننا نجده يرتفع إلى أكثر من ثلاث عشرة درجة في مناطق أخرى - انظر الشكل التالي « ٤ » يوضح ذلك - . ويتركز أدنى متوسط حراري في المناطق المرتفعة وخاصة البعيدة عن ساحل البحر منها ، أما أعلى متوسط فنجده في المنطقة الساحلية . فمنطقة جبل العرب في جنوبي سوريا تحوي أدنى الحرارات « عين العرب الجنوبية ٢،٥° م » تليها منطقة جبال القلمون « النبك ٢،٩° م » ومنطقة

---

(1) El - Fandy, M. G : « Barometric Lows of Cyprus » . quart. J. R. M. Soc, Vol . 72 , 1946 , p : 298 .

(٢) المديرية العامة للأرصاد الجوية « النشرة المناخية الشهرية » دمشق ، كانون الثاني ١٩٦٩ ، ص ٦ - ٧ .



ش (٤)

الجبال الساحلية « صلنفة ٣٫٦° م » ، في حين يرتفع هذا المتوسط إلى ما يزيد على ١٠° في المنطقة الساحلية « طرطوس ١٣٫٢° م ، اللاذقية ١١٫٧° م » .

ومن الشكل السابق ذكره نرى أن متوسط الحرارة في هذا الشهر يتناقص ابتداء من الساحل وباتجاه المنطقة الداخليـــة الوسطى (بغض النظر عن الحواجز الجبلية التي تكون أقل حرارة من الداخل ، كسب ٥٫٨° م ، الرقة ٦٫٨ م°) التي يتراوح المتوسط الحراري فيها بين ٥٫٥ - ٧ م° . ويظهر في هذا الشهر - وفي الأشهر الشتوية الأخرى - أثر البحر متمثلاً في رفع درجة الحرارة في المناطق المعرضة للتأثير البحري ، كما هو الحال في فتحة حمص - طرابلس التضاريسية التي تسبب تلطيف الجو بتعديل حرارته حتى في المناطق الأبعد من مدينة حمص شرقاً ، فخط الحرارة المتساوي ٨° م بتعرجاته يوضح هذا الأثر حيث ينحرف باتجاه الداخل ليمر إلى الشرق من بلدة العريضة . وتحدث فتحة الجولان في الجنوب ، وفتحة انطاكية - جسر الشغور في الشمال نفس الأثر الذي تحدثه فتحة حمص ، فعلى الرغم من تفاوت الارتفاع بين حماه وتل شهاب فإن متوسط حرارة كل من فيق ١٠° م ، وتل شهاب ٨٫٤° م أعلى من المتوسط في حماه ٧٫١° م ، علماً بأن حماه أقل ارتفاعاً من تل شهاب وإن كانت أبعد عن خط الاستواء بحوالي ٣ درجات من تل شهاب ، ولكن كثيراً ما يكون أثر الارتفاع أقوى من أثر البحر أو يتوازن معه أحياناً ، وهذا ما يتضح من درجة الحرارة في القنيطرة التي لا تزيد في متوسطها على ٥٫٧°م . وأظهر الأدلة فى الداخل عن تأثير المسطحات المائية على حرارة الشتاء هو ما يتضح من مقارنة حرارة كل من قطينة الواقعة على ضفاف بحيرة قطينة وحمص التي لا تبعد عنها بأكثر من ٢٠ كم ، فمتوسط حرارة كانون الثاني في قطينة ٦٫٧° لكنه في حمص ٥° م ، وفي كانون الأول ٨٫١° م في قطينة ٧٫٨° م في حمص ويقترب المتوسط في شهر شباط في كل من قطينة وحمص من بعض (٧٫٩ ، ٧٫٨° م على التوالي) .

ويظهر في هذا الفصل أيضاً أثر درجة العرض من خلال التناقص الملحوظ في درجة الحرارة من الجنوب نحو الشمال وذلك في المنطقة الشرقية ذات التضاريس

الرتيبة والبعيدة عن المؤثرات البحرية ، وهذا يتجلى من خلال سير خط الحرارة المتساوي لشهر كانون الثاني ٦° م الذي يعبر بصورة عرضانية الجزء الشمالي من سوريا وخط الحرارة ٨° م في الجزء الجنوبي ، ومقارنة حرارة دمشق « ٦,٩° م » وادلب « ٦,٣° » أو حماه وادلب خير مايوضح ذلك . وحتى في المناطق المتأثرة بالبحر فان خط العرض يلعب دوراً كبيراً في التباين الحراري مابين الأجزاء الشمالية والجنوبية « متوسط حرارة اللاذقية أقل من متوسط حرارة طرطوس بحوالي ١,٥° م » . وهكذا الحال في الكتل الجبلية ذات الامتداد الطولاني والتي تخضع لنفس المؤثرات « جبل العرب في الجنوب » .

إن ازدياد القارية والمظاهر الصحراوية يتضح تأثيرها في المنطقة الداخلية والشرقية من خلال تزايد درجات الحرارة ارتفاعاً كلما اتجهنا أكثر نحو الشرق ، فإذا كانت الحرارة ٧° م في تدمر فإنها تصل إلى ٧,٨° م في أبو كمال .

وكما ذكرنا سابقاً أن كون شهر كانون الثاني أبرد الأشهر في سوريا فهذا يتفق وعدد ساعات سطوع الشمس القليلة ، كما يتبع زاوية سقوط أشعة الشمس وقت الظهيرة ، إذ أن الشمس تكون في وضعها العمودي عند الظهيرة في المنطقة الواقعة بجوار مدار الجدي ، في حين يكون ميلها عن الافق في سوريا يتراوح بين ٣٠ - ٣٥ درجة تقريباً . فخرابو التي تقع على خط عرض ٣٣,٣٠° يبلغ عدد ساعات سطوع الشمس فيها في شهر كانون الثاني بحدود ١٦٥ ساعة ، كما أن متوسط ما يتلقاه السم٢ الواحد يومياً من الاشعاع الشمسي هو بحدود ٢٥٠ حريرة ، في حين نجد أن الرقة « ٣٥,٥٧° شمالاً » يصل عدد ساعات السطوع فيها إلى ١٤٥ ساعة في شهر كانون الثاني ، والمتوسط اليومي لما يتلقاه السم٢ الواحد من الاشعاع هو بحدود ٢٢٠ حريرة تقريباً وهذا مايوضح سبب تباين الحرارة مابين الأجزاء الشمالية والجنوبية .

إن الخطوط العامة للتوزيع الحراري في سوريا السابق ذكرها تنطبق على متوسطات كل من شهري كانون الأول وشباط ، ومن الجدول التالي «١» الذي يبين متوسط درجة الحرارة خلال أشهر الشتاء .

المحطة / الشهر	كانون الأول	كانون الثاني	شباط
اللاذقية	١٣,٣	١١,٧	١٢,٧
طرطوس	١٤,٣	١٣,٢	١٢,٩
كسب	٨,١	٥,٨	٧,٠
صلنفة	٦,٦	٣,٦	٤,٦
صافيتا	١٢,٠	٩,٥	١٠,٦
حلب	٧,٤	٥,٧	٧,٤
ادلب	٧,٧	٦,٣	٨,٠
حماه	٨,٤	٧,١	٨,٧
حمص	٧,٨	٥,٠	٧,٨
قطينة	٨,١	٦,٧	٧,٩
نبك	٤,٨	٢,٩	٤,٦
دمشق	٨,٥	٦,٩	٨,٦
قنيطرة	٨,١	٥,٧	٦,٥
تل شهاب	١٠,٠	٨,٤	٩,٦
سويداء	٩,٠	٦,٩	٧,٨
عين العرب الجنوبية	٥,٢	٢,٤	٣,٦
تنف	٧,٧	٦,٦	٨,١
تدمر	٨,٥	٧,٠	٩,٠
أبو كمال	٩,٠	٧,٨	٩,٩
الحسكة	٦,٩	٥,٥	٧,٦
قامشلي	٨,٣	٦,٣	٧,٨
تل علو	٧,١	٥,٥	٧,٢

يتضح أن متوسط التباين الحراري ما بين شهري كانون الثاني والأول بسيط لايزيد على ٣°م ، فهو في المنطقة الساحلية الأكثر دفئاً يتراوح بين ١ - ٢°م « طرطوس ١،١°م » لكنه يزيد على ذلك في الجبال ليصل إلى ٣°م في الجبال الساحلية « صلنفة » وإلى أقل من ذلك بقليل في الجبال الداخلية « عين العرب الجنوبية ٢،٨ ، نبك ٢°م » وفي الأجزاء الداخلية والشرقية فإن مدى التباين يقارب ما لاحظناه في المنطقة الساحلية ، حيث يبلغ في حماه ١،٣°م ، وفي أبو كمال ١،٢°م ليصل إلى ١،٤°م في الحسكة وإلى ١،٦°م في تل شهاب .

ويقل التباين الحراري بين كانون الثاني وشباط عما هو عليه بين كانون الثاني والأول فهو ينخفض في منطقة الساحل والجبال الساحلية إلى أقل من درجة مئوية واحدة « طرطوس ٠،٣ ، صلنفة ٠،٩°م » وهذا يعني أن الانتقال من فصل الى آخر يكون تدريجياً في المنطقة الساحلية ، بينما نجد أن التباين يكون بحدود ١-٢°م في الأجزاء الداخلية من البلاد « حماه ١،٦°م » ايزيد على ٢°م في الأجزاء الشرقية « تدمر ٢°م ، أبو كمال ٢،١°م » . وبوجه عام فإن مدى التباين يتزايد مع تزايد درجة العرض وهذا ماتوضحه أرقام حماه وحلب .

ومما سبق نستطيع إبراز صفات التوزيع الحراري العام لفصل الشتاء – سواء في ذلك المتوسط العام أو متوسط النهايات اليومية والشهرية – فيما يلي :

١ – أعلى الحرارات في هذا الفصل تتركز في المنطقة الساحلية ، وفي المنطقة الجنوبية الغربية بسبب التأثير البحري .

٢ – أدنى درجات الحرارة تتركز في المناطق المرتفعة ، وكلما كانت المنطقة المرتفعة أكثر جفافاً كانت درجة الحرارة أكثر انخفاضاً « صلنفة - رنكوس ، مضايا » .

٣ – تتزايد درجات الحرارة كلما اتجهنا جنوباً وشرقاً .

٤ – تذبذبات درجات الحرارة في هذا الفصل بسيطة .

إن المعطيات السابقة عن فصل الشتاء تلقي صورة عامة على الظروف الحرارية . على أنه لمعرفة تلك الظروف بشكل أكثر جلاء ودقة يتطلب أخذ النهاية الحرارية الصغرى بعين الاعتبار وذلك لتأثيرها المباشر والمحسوس على مختلف أنشطة الانسان وأشكال الحياة المتنوعة . ويلعب متوسط النهاية الصغرى اليومي دوراً كبيراً في إجلاء الصورة الحقيقية عن الأحوال الحرارية في هذا الفصل . وتنطبق المعطيات النظرية التي ذكرت مسبقاً على توزيع الحرارة الصغرى اليومية وتباين ذلك التوزيع .

وترجع **درجات الحرارة المنخفضة** المسجلة في سوريا إلى الموجات الباردة التي تسببها الكتل الهوائية المنبعثة من المرتفع السيبيري بالدرجة الأولى إضافة إلى ذلك فإن شكل التضاريس وقرب المنطقة أو بعدها عن البحر يؤثران أيضاً في ذلك ، فأشد درجات الحرارة انخفاضاً يتركز حدوثها في المناطق القارية ومناطق الوديان والحوضات المغلقة ، وتعتبر المنطقة الساحلية المنطقة الوحيدة في سوريا التي تخلو من التطرف الحراري الشديد . فخلال الفترة الممتدة من عام ١٩٥٥ وحتى عام ١٩٧٤ انخفضت درجة الحرارة عدة مرات عن – ١٠°م في أماكن متعددة من البلاد ، ففي مضايا سجلت حرارة وصلت إلى – ١٤°م ، وفي الصلنفة لم تسجل حرارة أخفض من – ١١°م ، بينما نجد أن ميزان الحرارة لم يشير إلى أقل من درجة مئوية واحدة دون الصفر في طرطوس ، و – ٣٫١°م في اللاذقية ، في حين نجده أشار إلى درجة صغرى مطلقة تبلغ – ٩°م في أبو كمال و ١١٫٥°م في جبل التنف ، لينخفض أكثر من ذلك في الأجزاء المرتفعة من المنطقة الشمالية الشرقية « – ١٣°م في تل علو » . على أن أخفض درجة حرارة سجلت في سوريا منذ بداية هذا القرن وحتى الآن كانت – ٢٣°م في مدينة حلب وذلك عام ١٩٥٠ و – ٢١°م في كل من حمص وسلمية وذلك في نفس العام أيضاً ، ولقد شهد عام ١٩٧٣ أيضاً انخفاضاً حرارياً مريعاً أشار أثناءها ميزان الحرارة إلى – ١٧°م في حلب ، وإلى دون – ١٠°م في كثير من المناطق .

وبوجه عام فإن الفترة التي تتعرض فيها البلاد لانخفاض درجة الحرارة دون الصفر يمكن أن تحدث في أي يوم خلال الفترة الممتدة من تشرين الأول وحتى نيسان.

ويعكس **المتوسط اليومي للحرارة الصغرى** الصورة الأدق عن الوضع الحراري في فصل الشتاء. ويمكن القول أن هذا المتوسط لا يقل في شهر كانون الثاني عن درجة الصفر إلا في بعض الأجزاء المرتفعة من الجبال الهامشية « النبك ١,٢° م ، رنكوس صفر ، عين العرب الجنوبية - ٠,٧° م » ليزيد على الصفر في بقية أنحاء البلاد. وكما شاهدنا سابقاً ، فإن أعلى المتوسطات تتركز في المنطقة الساحلية التي تزيد على ٨° م وأقلها في المناطق المرتفعة.

وفي المناطق الجبلية تساير خطوط الحرارة المتساوية خطوط الارتفاعات، بينما نجدها في المنطقة الشرقية تساير خطوط العرض تقريباً ، وهذا ما يتضح من مقارنة أرقام كل من تل أبيض « ١,٢° م » وتدمر « ٢,٣° م » حيث يتزايد هذا المتوسط باتجاه الشرق والجنوب ليصل إلى ٢,٧° م ، ٦,٥° م في كل من القنيطرة وفيق بسبب التأثير البحري من جهة والموقع من جهة أخرى. على أننا نلحظ في هذا الفصل ارتفاع درجة الحرارة بشكل ملحوظ في المنطقة الشمالية الشرقية من البلاد مقارنة مع المناطق الواقعة إلى الجنوب منها « قامشلي ٢,٤° م ، الحسكة ١,٢° م» ومرد الارتفاع الحراري في ذلك الجزء من سوريا إلى أثر رياح الفوهن جنوب جبال تركيا أكثر من رجوعه إلى أثر البحر[1].

والتباينات في المتوسطات الحرارية اليومية الصغرى بين أشهر هذا الفصل أقل وضوحاً مما لاحظناه في حال المتوسط الحراري العام. فالفرق الحراري بين متوسط

«1» De Brichambaut, G. P & Walle, c.c; « Astudy of Agroclimatology in Semi - arid and arid Zones of the Near East » F. a. o, Rome, 1962, P. 23

نهايتي شهري كانون الأول والثاني لا يزيد على ١،٥ ° م سوى في المناطق المرتفعة « صلنفة ٢،٩° م ، نبك ٥،٠° م ، سويداء ٢،٤° م » والمنطقة الساحلية « طرطوس ٨،٧ م في كانون الثاني ، ١٠،٣° م في كانون الأول » ليقل عن ذلك في الأجزاء الداخلية والشرقية « حماه ١،٤° م ، أبو كمال ١،١° م » . وبوجه عام فإن حرارة شباط أكثر قرباً إلى كانون الثاني من حرارة كانون الأول ، وهذا ما يتضح من قلة الفرق الحراري بين الشهرين المذكورين في مختلف أنحاء البلاد ، فلا يزيد هذا الفرق في منطقة الساحل والجبال الساحلية والداخلية على نصف درجة مئوية « اللاذقية ٠،٠٥° م ، طرطوس ٠،١ ° م ، صلنفة ٠،٣° م ، نبك ٠،٠٦ ° م » . وهكذا الحال في المنطقة الداخلية والأجزاء الشمالية والجنوبية التي لا يتعدى الفارق فيها الدرجة المئوية الواحدة « حماه ٠،٠٩ ° م ، تل أبيض ٠،٠٦ ° م ، تل شهاب ٠،٠٧° م » ليرتفع هذا الفارق إلى أقصاه في الأجزاء الشرقية المتطرفة « تدمر ١،١° م ، أبو كمال ١،٤° م » .

ويتميز فصل الشتاء وفي مناطق معينة من سوريا بتكرار حدوث **ظاهرة الانقلاب الحراري** ذات الآثار الكبيرة على النواحي الحياتية (الزراعية) ، ويرتبط حدوث هذه الظاهرة بالشروط الطبوغرافية وحالة الجو العامة ، حيث تكثر هذه الظاهرة في المناطق ذات التضاريس المعقدة كما في شمال غرب وغرب سوريا وعندما تكون الليالي صحوة هادئة ، وأكثر الأوقات ملائمة لحدوثها الفترة التي تسيطر فيها الكتلة الهوائية ذات الطراز الآسيوي والتي يصاحبها طقس صحو وجو هادىء ليلاً . ففي الوديان الضيقة وفي الأحواض المغلقة والحفر الصغيرة أو السهول المجاورة للقمم المنعزلة كحال الأجزاء الغربية من البلاد المتباينة تضريسياً ، يبرد سطح الأرض بسرعة بفعل الاشعاع وتنخفض درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض فيبدأ عندها الهواء البارد ذو الكثافة المرتفعة بالتدفق نحو بطون الوديان والأجزاء المنخفضة من سطح الأرض حيث يتجمع فيها . وعندما يتدفق الهواء البارد إلى الأجزاء المنخفضة

يضطر الهواء الدافيء الموجود في القاع إلى الصعود نحو الأعلى محتلاً جوانب المنخفض التي تصبح أكثر حرارة من القاع ، وهذا ما يحدث كثيراً في حفرة الزبداني والغاب وحماه وإدلب . ويعتقد أن شدة الانقلاب الحراري الذي حدث في بعض أيام شهر كانون الثاني من عامي ١٩٥٠ و ١٩٧٣ في حوضة أدلب كانت مسؤولة عن تلف أشجار الزيتون حيث انخفضت الحرارة في المرة الأولى ما دون – ٢٠° م ، بينما لم تنخفض درجة الحرارة عن – ١٤° م في المناطق المحيطة بها وهكذا سلمت أشجار الزيتون على المرتفعات المجاورة .

إن ظاهرة الانقلاب متكررة الحدوث وملحوظة بشكل مستمر في منطقة مضايا ، إذ أنه نتيجة لموقع محطة الرصد في قاع منخفض طبوغرافي سجلت درجة حرارة متدنية ليلاً في مضايا حيث بلغت – ١٤° م في حين لم تتدنى درجة الحرارة في الأجزاء السفحية الأكثر ارتفاعاً عن – ١٠° م « بلودان » .

الحرارة في فصل الصيف :

تشهد معظم مناطق سوريا ارتفاعاً شديداً في درجة الحرارة في أشهر الصيف الثلاثة ، حيث تصل الحرارة العظمى المطلقة إلى أكثر من ٣٥° م في مختلف أجزاء البلاد . وهناك عوامل عدة تجعل من فصل الصيف فصل الحرارة العظمى ، وبالتالي تركز أعلى درجات الحرارة في أشهر هذا الفصل ، وهذه العوامل هي الآتية :

١ – إن عدد ساعات سطوع الشمس في هذا الفصل تزيد على ٣٥٪ من المجموع الكلي لعدد ساعات السطوع في كافة أنحاء سوريا ، وذلك نتيجة لطول النهار ولانخفاض درجة التغيم . فمن أصل ٣١٢٦ ساعة سطوع سنوية في اللاذقية نجد أن أشهر الصيف الثلاثة تحتوي على قرابة ١٠٨٠ ساعة (حوالي ٣٥ ٪) ، بينما نجد أن النسبة ترتفع إلى قرابة ٤٠ ٪ في المنطقة الداخلية ، حيث تحتوي أشهر الصيف على ١٢٥٣ ساعة سطوع في مدينة حماه (٣٧ ٪) ولتزيد على ذلك كلما اتجهنا شرقاً أكثر ، إن

مرد تدني النسبة في المناطق البحرية عما هي عليه في المناطق القارية راجع إلى حدوث بعض الضباب وقليل من الغيوم في بعض الأشهر في المناطق المتأثرة بالبحر .

٢ ـ ونتيجة لموقع سوريا بين خطي عرض ٣٣ ـ ٣٨ شمالاً تقريباً ، وبما أن الشمس في وقت الانقلاب الصيفي تكون عمودية على مدار السرطان ، فإن أشعة الشمس تسقط وقت الظهيرة على الأراضي السورية بشكل أقرب ما يكون إلى الوضع العمودي ، حيث لايزيد ميل الأشعة الشمسية عن الوضع العمودي على ٢٠ درجة ، وهذا بالطبع يؤدي إلى اكتساب الأرض لدرجة الحرارة أكثر من أي وقت آخر.

من خـــلال ما تقدم يمكن القول أن ماتتلقاه الأجزاء الجنوبية من أشعة الشمس في فصل الصيف يفوق ما تتلقاه الأجزاء الشمالية ، فإذا كان وسطي ما يتلقاه السم[٢] الواحد من الاجزاء الجنوبية من أشعة الشمس يومياً هو بحدود ٦٥٠ حريرة (خرابو) فإنه يقل عن ذلك كثيراً في الأجزاء الشمالية (٦٢٥ حريرة تقريباً في المسلمية) . وهذا ما يفسر الاختلاف الحراري في سوريا ما بين الأجزاء الشمالية والجنوبية .

٣ ـ تكون السيطرة في هذا الفصل لمنخفض الهند الموسمي ، وللكتل الهوائية الجنوبية بوجه عام . فمنخفض الهند الموسمي الذي يبدأ بالظهور في جنوب القارة الآسيوية في أواخر الربيع يبدأ بالتضخم والتطور في أوائل الصيف ممتداً باتجاه الغرب نحو إيران والخليج العربي ليصل امتداده أحياناً حتى قبرص مؤثراً بذلك على الدورة العامة للرياح السطحية التي يصبح أغلبها شمالياً (رياح ايتيزيه) وغربياً . إذ أن معظم الرياح التي تهب على سوريا تأتي من الاتجاهات الغربية (رياحاً ملتفة حول الضغط المنخفض) وكثيراً مـا تؤدي هذه الرياح إلى حدوث ضباب ، كما وتسبب هطول بعض الأمطار وخاصة في الجهات المرتفعة القريبة من البحر المواجهة لها .

ويستقر الجو في هذا الفصل في شرق البحر المتوسط (سوريا ، العراق ، الأردن) لعدم غزوه بالمنخفضات الجوية الغربية . بالاضافة إلى ذلك فإن الهواء

القاري الآسيوي - الأوربي البارد نادراً ما يصل إلى سوريا في هذا الفصل ، كما أن هبوب الرياح الجنوبية الشرقية من النموذج Tch (المداري القاري الحار) في الفترة التي تتشكل فيها الانخفاضات الحرارية في أفريقيا الشمالية يؤدي إلى حدوث موجات حرارية مؤدية في كثير من الأحيان إلى ارتفاع درجات الحرارة أكثر من خمس درجات فوق معدلها المعتاد ، وأكثر ما تحدث هذه الموجات في النصف الأول من هذا الفصل .

وإذا كان متوسط درجة الحرارة في فصل الصيف مرتفعاً ، فإنه يقترن برطوبة نسبية مرتفعة في منطقة الساحل والجبال الساحليـة ، وبرطوبة نسبية منخفضة في الأجزاء الداخلية والشرقية ، مما يجعله حاراً وشديد الجفاف في الداخل ، وحاراً رطباً في الساحل ، وبشكل مزعج في كلتا الحالتين .

ومن النظر إلى الجدول التالي (٢) الذي يبين متوسط درجة الحرارة خلال أشهر الصيف (١٩٥٥ - ١٩٧٤) .

المحطة / الشهر	حزيران	تموز	آب
اللاذقية	٢٣,٩	٢٦,٢	٢٧,١
طرطوس	٢٤,٠	٢٥,٨	٢٦,٦
كسب	٢٠,٥	٢٢,٠	٢٢,٧
صلنفة	١٨,١	١٩,٦	٢٠,٧
صافيتا	٢٣,١	٢٤,٧	٢٥,٢
حلب	٢٥,٨	٢٨,١	٢٨,٣
ادلب	٢٥,٢	٢٦,٨	٢٧,٢
حماه	٢٦,٢	٢٨,٢	٢٨,٤
حمص	٢٣,٧	٢٥,٠	٢٥,٦

المحطة / الشهر	حزيران	تموز	آب
قطينة	٢٢،٣	٢٣،٥	٢٤،١
نبك	٢٠،٠	٢٢،١	٢٢،١
دمشق	٢٥،٣	٢٦،٧	٢٦،٩
قنيطرة	٢١،٢	٢١،٩	٢٢،٨
تل شهاب	٢٣،١	٢٥،٠	٢٥،٥
سويداء	٢٢،١	٢٣،٠	٢٣،٥
عين العرب الجنوبية	١٨،٣	١٩،٦	٢٠،٣
التنف	٢٦،٢	٢٨،٢	٢٨،١
تدمر	٢٧،٥	٢٩،٥	٢٩،٦
أبو كمال	٢٩،٩	٣٢،٣	٣١،٨
الحسكة	٢٨،٠	٣٠،٨	٣٠،٠
قامشلي	٢٨،٤	٣٢،٢	٣١،٨
تل علو	٢٧،٧	٣١،١	٣٠،٥

نرى أن تموز يكون أحر الأشهر في بعض الأماكن ، في حين شهر آب هو الشهر الأحر في أماكن أخرى . وعموماً فإن المنطقة الواقعة إلى الشرق من الخط الواصل بين جرابلس في الشمال وجبل التنف في الجنوب يكون شهر تموز فيها هو الأكثر حرارة ،بينما يكون آب في المنطقة الواقعة إلى غرب الخط السابق أكثر حرارة من شهر تموز وهذا بالطبع راجع إلى مجموعة من العوامل أهمها :

أ - طبيعة سطح الأرض واختلاف الارتفاع . إذ المعروف أن الأجزاء الغربية من البلاد أكثر ارتفاعاً من الأجزاء الشرقية ، ولما كان للارتفاع أثر يشابه أثر القرب من البحر أحياناً ، لذا فإنه ليس من الغرابة بمكان أن يتأخر حدوث الارتفاع

الحراري الأعظمي حتى شهر آب في الأجزاء المرتفعة . ب – قرب المنطقة من البحر وخاصة المنطقة الساحلية ، ودور الفتحات التضاريسية في سنح الفرصة لوصول الآثار البحرية حتى مسافة بعيدة من الساحل ، ويعتبر تأخر الارتفاع الحراري من خاصية المناخ البحري . ج – تباين كثافة الغطاء النباتي بين الأجزاء الغربية والداخلية والشرقية من البلاد . فالمناطق المزروعة والمغطاة بالنباتات تختلف عن المناطق الصحراوية الجرداء التي تتعرض للفحات حر شديدة .

ونتيجة لتفاعل العوامل السابقة في تأثيرها على حرارة الصيف في سوريا لذا فإن درجات الحرارة تتباين بشكل ملحوظ ما بين مناطق سوريا المختلفة . فالمناطق الجنوبية أكثر حرارة من الشمالية ، والشرقية أكثر حرارة من الغربية ، كما أن المناطق المرتفعة تكون حرارتها أقل من حرارة المناطق المنخفضة – انظر الشكل « ٥ » يبين توزيع حرارة شهر آب في سوريا – . ليس هذا فقط بل نجد أن السلاسل الجبلية الطولانية تتصف بكون سفوحها الغربية أكثر حرارة من الشرقية (جبال لبنان الشرقية ، جبل العرب ، جبال الساحل) والسبب في ذلك أنه خلال النصف الأول من النهار يتسخن كل من الجانبين الشرقي والغربي ، بينما نجد أنه في النصف الثاني من النهار أن التسخين لا يبدأ من الصفر في الجانب الغربي ، في حين أن تسخين الجانب الشرقي في الصباح يبدأ من الصفر ، على أن تباين ظروف كل من الجانبين قد يقلب الآية وخاصة بالنسبة للجبال الساحلية حيث الغطاء النباتي الوفير الذي يعدل من درجات الحرارة أثناء ساعات النهار (١) . على أننا نجد في سلاسل الجبال التي يقترب وضعها من العرضاني تتصف سفوحها الجنوبية بكونها أكثر حرارة من سفوحها الشمالية (سلاسل الجبال الوسطى ، جبل عبد العزيز).

---

(١) يوسف عبد المجيد فايد « مدخل إلى دراسة المناخ التفصيلي » . حوليات كلية الآداب ، جامعة القاهرة المجلد ٢٥ - الجزء ٢ - كانون الأول ١٩٦٣ ، ص ٤٨ – ٤٩

متوسط حرارة
شهر
آب

ش (٥)

إن أعلى المتوسطات الحرارية في هذا الفصل تتركز في المنطقة الشرقية والشمالية الشرقية حيث يصل متوسط حرارة شهر آب إلى ٣٢،٩° م في قره شوك « ٣٣،٢° م في تموز » و ٣٢،٢° م في القامشلي ، ولوضع القرنة الشمالية الشرقية الطبوغرافي ولأثر الرياح الهابطة (الفوهن) دور كبير في وجود هذه المتوسطات العالية . ويقارب متوسط حرارة الأجزاء الشرقية المتطرفة تلك التي شاهدناها في القرنة الشمالية الشرقية من البلاد ، إذ يصل متوسط الحرارة إلى ٣٢،١م في دير الزور « ٣٢،٥ لشهر تموز » ، وإلى ٢٩،٦° م في تدمر « ٢٩،٥° م في تموز » . بينما نجد أن أدنى متوسط حراري لشهر آب يتركز في الأجزاء الغربية المرتفعة ، إذ يقل هذا المتوسط عن ٢٢° م في كل من أعالي جبال الساحل « الصلنفة ٢٠،٦° م ، القدموس ٢١،٧° م » ، وأعالي جبل العرب « عين العرب الجنوبية ٢٠،٣° في آب ، ١٩،٦° م في تموز » ، وهكذا الحال في بقية الأجزاء المرتفعة من البلاد حيث لا يزيد المتوسط على ٢٥° م « لبنان الشرقية والقلمون - رنكوس ٢٣،٥° م ، نبك ٢٢،١° م – هضبة الجولان – قنيطرة ٢٢،٨° م – وذلك نتيجة لتمازج تأثير كل من الارتفاع والمؤثرات البحرية في خفض حرارة هذا الفصل في الجولان » . وفي المنطقة الساحلية والمناطق الخاضعة لتأثير البحر عن طريق الفتحات التضاريسية كحمص ، وجسر الشغور ، والقنيطرة فإن متوسط حرارة الصيف يتراوح بين ٢١ – ٢٧° م في الأشهر الثلاثة « متوسط حرارة شهر آب بين ٢٥ – ٢٧° م » ويكون الساحل الجنوبي أكثر حرارة من الساحل الشمالي بوجه عام « على أننا نلحظ من خلال الأرقام أن متوسط حرارة شهر آب في طرطوس أقل بحوالي ٠،٥° م عما هو عليه في اللاذقية وهذا راجع إلى تباين ارتفاع المحطتين وموقعهما المتباين والظروف الخاصة المحيطة بكل منها ، فاذا كان ارتفاع المحطة في طرطوس ١٥ م فانه في اللاذقية ٨م » .

إن أثر البحر في تعديل درجات الحرارة في الصيف لا يظهر فقط على سواحل

البحار والمحيطات ، بل نجده ظاهراً على ضفاف الأنهر الكبرى في سوريا «كالفرات والعاصي »وعلى جوانب البحيرات كما هو الحال في بحيرة قطينة التي تؤدي إلى خفض متوسط حرارة الشهر الأكثر حرارة إلى ٢٤,١° م .

ولما كانت درجة الحرارة تتناقص مع الارتفاع لذا فان المناطق الأقل ارتفاعاً تكون أكثر حرارة من غيرها « قلعة المضيق ذات الارتفاع ٢٥٠ م يبلغ متوسط الحرارة فيها ٢٧,٧° م ، في حين يصل هذا المتوسط في حورات عمورين الأقل ارتفاعاً - ١٧٥ م - إلى ٢٧,٩° م » .

وهكذا نجد أن الوجهة العامة للتزايد الحراري هي من الشمال نحو الجنوب « حلب ٢٨,٣° م ، حماه ٢٨,٤° م » ومن الغرب نحو الشرق « تدمر ٢٩,٦° م، أبو كمال ٣١,٨ » .

ومما لا شك فيه أن تركز أعلى المتوسطات الحرارية في المنطقة الشرقية يتفق مع تزايد عدد ساعات سطوع الشمس باتجاه الشرق ، إلى جانب تناقص الارتفاع وازدياد درجة القارية .

هذا ويقترب متوسط حرارة شهر تموز من متوسط حرارة شهر آب اقتراباً كبيراً ، فلا يتعدى الفارق درجة مئوية واحدة ، فهو ٠,٨° م في طرطوس، ٠,١° م في الصلنفة ، بينما هو في دير الزور وأبو كمال ٠,٥° م لصالح تموز ، وأيضاً في دمشق ٠,٢° م . ويزيد الفارق بين تموز وحزيران عما ذكر سابقاً ، فهو يتراوح بين ٢-٤° م، وأقله في المنطقة الساحلية والجبلية « ١,٨° م طرطوس ، ١,٥° م صلنفة» وأكبره في المنطقة الداخلية والشرقية « حماه ٢° م ، دير الزور ٢,٥° » .

إن لارتفاع الحرارة المفاجىء أثراً لا يقل عن أثر انخفاضها المفاجىء بالنسبة للمحاصيل الزراعية المتنوعة أو بالنسبة للحيوانات . والأرقام المطلقة هذه يتناسب تأثيرها طرداً مع فترة استمرار حدوثها . وأكثر المناطق السورية تعرضاً

للحرارة المرتفعة هي المناطق القارية والأجزاء المنخفضة بوجه عام ، حيث يمكن أن يشير ميزان الحرارة إلى درجة حرارة عظمى تزيد على ٤٥° م ، كما هو الحال في تدمر ٤٦،٥° م وأبو كمال ٤٧،٩° م ، والحسكة ٤٧° م ، في حين لا يسجل ميزان الحرارة درجة عظمى مطلقة تزيد على ٤٠° م في المناطق الجبلية ، فخلال الفترة من عام ١٩٥٥ وحتى عام ١٩٧٤ لم تزد النهاية العظمى المطلقة عن ٣٤° م في رنكوس، و ٣٥° م في الصلنفة ، على أنها زادت عن ذلك قليلاً في المنطقة الساحلية ولكنها لم تصل إلى ما وصلت إليه في الداخل ، فالساحل لا يعرف درجات الحرارة المتطرفة التي يعرفها الداخل ، ولم تسجل فيه حتى الآن درجة حرارة تزيد على ٤١° م ، « شهر حزيران في طرطوس » . كما أن المناطق التي تحمل بعض المميزات البحرية كحمص والقنيطرة لا ترتفع فيها الحرارة كثيراً « لا ترتفع فوق ٤٢° م في حمص لكنها تصل إلى ٤٥° م في حماه » .

وإذا كان شهرا تموز وآب يحويان أعلى المتوسطات الحرارية ، فان أعلى حرارة مطلقة قد تسجل في أي شهر من أشهر الصيف ، ذلك أن الموجات الحارة تتباين في درجة تأثيرها من مكان إلى آخر . فاذا كانت أعلى درجات الحرارة في المنطقة الشمالية الشرقية تسجل في شهر تموز « ٤٨° م في تل علو » فان شهر آب لا ترتفع فيه الحرارة فوق ٤٧° م ، وإذا كانت درجة الحرارة قد ارتفعت إلى ٤٨° م في شهر آب في دير الزور ، فإنها لم ترتفع في شهر تموز إلى ما يزيد ٤٥،٨° م . وبوجه عام فانه لم يسجل في مختلف مناطق سوريا في فصل الصيف درجة حرارة عظمى تقل عن ٣٢° م . كما تجدر الإشارة بالذكر إلى أن أعلى درجة حرارة عظمى سجلت في سوريا خلال هذا القرن بلغت ٤٩° م وذلك في تدمر .

وتعود الموجات الحرارية الشديدة التي تخضع لها سوريا في فصل الصيف والتي ترفع درجة الحرارة بضع درجات فوق معدلها العام إلى خضوع سوريا إلى سيطرة

كل من الضغط المنخفض الهندي الموسمي المصحوب بكتلة هوائية مدارية حارة وجافة على المستوى السطحي ، وسيطرة امتداد الضغط المرتفع الشبه مداري الحار القادم من شمال أفريقيا على المستوى العلوي ، بحيث تصبح الكتلة الهوائية المسيطرة على كافة المستويات السفلى والعليا من الجو حارة بشكل ملحوظ .

ولما كان المتوسط الشهري ما هو إلا حصيلة متوسط مجموع المتوسطات اليومية، لذا فإن **المتوسط اليومي للحرارة العظمى** يعكس بصورة أكثر وضوحاً التباينات في حرارة فصل الصيف في أجزاء سوريا كلها ، خاصة وأنه يمثل حصيلة القيم الحرارية المتطرفة . وبوجه عام فان هناك توافقاً ملحوظاً في التوزيع الحراري سواء على مستوى المتوسطات العامة أو المتوسطات اليومية أو القيم القصوى ، على أن المتوسط اليومي يظهر الاختلافات على مستوى أصغري من خلال المؤثرات المختلفة على درجات الحرارة . فقيم الحرارة تتناقص من الساحل باتجاه المرتفعات ولكنه تناقص بطيء ، حيث أن غراديان الحرارة الأفقي لا يزيد على ١°م لكل ٥ كم ، فبينما يكون المتوسط اليومي للحرارة العظمى يزيد على ٣٠°م في المنطقة الساحلية « طرطوس ٣٠٫١°م» نجده يقل عن ٢٨°م في الأجزاء المرتفعة من الجبال الساحلية « ٢٥٫٦°م في الصلنفة » . على أن قيم الحرارة تزداد بسرعة واضحة في حال انتقالنا من أعالي جبال الساحل باتجاه الشرق نحو منطقة الغاب إذ أنه خلال مسافة لا تزيد على ٢٠ كم يرتفع هذا المتوسط من ٢٦°م إلى أكثر من ٣٢°م في الغاب « غراديان الحرارة الأفقي يزيد على ٢°م/٥ كم » .

ونتيجة لرتابة السطح في الأجزاء التي تقع شرق حفرة الانهدام فإن تزايد قيم المتوسط الحراري اليومي الأعظمي في شهر آب يحدث بشكل غير ملحوظ وذلك حيث يكون غراديان الحرارة الافقي منخفضاً ، حيث ننتقل من حرارة ٣٦٫٨°م في حماه إلى ٣٨٫١°م في تدمر وإلى ٤٠٫٤°م في أبو كمال .

وتكون المناطق الجبلية الجافة أكثر حرارة في فصل الصيف من المناطق الجبلية الرطبة ، وهذا ما يتضح من مقارنة حرارة جبال الساحل مع حرارة جبال القلمون ، فعلى الرغم من أن ارتفاع النبك عن سطح البحر أكثر من ارتفاع الصلنفة « النبك ١٣٢٥ م ، الصلنفة ١١٠٠ م » فإن المتوسط اليومي للحرارة العظمى في شهر آب يزيد في النبك بمقدار ٥° م عما هو عليه في الصلنفه ، وتعليل ذلك إن جزءاً من الحرارة التي تنقلها الأشعة الشمسية يستغل في الجبال الرطبة في عملية التبخر من سطح التربة الرطب ومن الغطاء النباتي الكثيف ، في حين نجد أن عملية التبخر والنتح تكون محدودة جداً في المناطق الجبلية الجافة ، وبذا لا يضيع من الحرارة إلا القليل أثناء النهار وبذا يسخن سطح الأرض أكثر في هذه المناطق . على أننا نجد أن الليل يحدث فيه العكس ، حيث أن فقدان الحرارة بالاشعاع الأرضي يكون أكثر في حال المناطق الأكثر جفافاً وبذا فإن لياليها تكون أبرد . وإذا كان هذا المتوسط ينخفض في جبل العرب إلى ما دون ٣٢° م فإنه يتراوح بين ٣٢ - ٣٤° م في منطقة حوران المنخفضة . ونجد أن تأثير البحر واضح وذلك من أرقام كل من القنيطرة ٢٩،١° م وحمص ٣٣،١° م وجسر الشغور ٣٤،١° م ، وقطينة أيضاً ٢٩° م .

وبوجه عام فإن المتوسط اليومي للحرارة العظمى في فصل الصيف - الممثل في شهر آب - يتزايد باتجاه الجنوب والشرق « تل أبيض ٣٩،١° م ، الزلف ٣٩،٤° م » . ولا ترتفع درجة الحرارة العظمى اليومية المتوسطة إلى أكثر من ٤٠° م سوى في الجزء الأدنى من وادي الفرات في سوريا ، والجزء المنخفض من القرنة الشمالية الشرقية من البلاد . كما لا يقل هذا المتوسط في أي شهر من أشهر الصيف عن ٣٠° م سوى في الأجزاء الساحلية والجبلية .

الحرارة في الفصول الانتقالية :

يعد فصلا الخريف والربيع فصلين معتدلين من الناحية الحرارية ، على أن اعتدالها ليس تاماً لعدم استقرار الجو فيهما ، حيث تكثر فيهما الذبذبات الحرارية من ارتفاع وانخفاض . وهذا مرده إلى الوضع الجوي العام الذي يؤثر على البلاد في هذين الفصلين ، وعدم الاستقرار في مراكز العمل الجوي المختلفة والتي تبعث بتياراتها الهوائية وبجبهاتها الحارة والباردة .

الحرارة في فصل الخريف : تتباين درجات الحرارة تبايناً كبيراً ضمن هذا الفصل . وتلعب الكتل الهوائية الشمالية الباردة التي تؤثر على البلاد خلال النصف الثاني من هذا الفصل دوراً كبيراً في خفض درجة الحرارة إلى مادون التجمد . ذلك أن سوريا تكون واقعة في فصل الخريف « أيلول ـ تشرين ثاني » تحت تأثير كل من أخدود السودان « ضغط منخفض » في نصفه الأول ، والضغط المرتفع السيبيري والاوربي « خاصة في نصفه الثاني » في حين نجد أن الضغط المرتفع الشبه مداري يتزايد انحساره نحو الجنوب كلما تقدمنا في هذا الفصل . بالإضافة إلى ذلك فإن تردد المنخفضات الجوية المتوسطية على البلاد بما تحمله جبهاتها الحارة والباردة تخلق نوعاً من حالة عدم الاستقرار في الطقس يلاحظ بوجه خاص في النصف الثاني من هذا الفصل ، ولذا فإن التباين مابين حرارة أول الخريف وآخره يكون ظاهراً بشكل بارز .

ونتيجة لبعد الأجزاء الجنوبية عن تأثير الكتل الباردة القارية ولقربها من مصدر الكتل الهوائية الحارة ، ولموقعها على خط عرض أخفض ، فإن هذه الأجزاء تكون أكثر حرارة من الأجزاء الشمالية ، وهذا مايتضح من تباين متوسط حرارة شهر تشرين الأول الذي يبلغ حوالي ٢١٫١° م في الزلف « عرض ٥٢َ ، ٣٢° » في حين ينخفض إلى ١٨٫٥° م في تل أبيض « عرض ٤٢َ ، ٣٦° » . والجدول التالي (٣) يبين متوسط درجة الحرارة خلال أشهر الخريف « الفترة ١٩٥٥ – ١٩٧٤ » .

المحطة / الشهر	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني
اللاذقية	٢٥,٠	٢٢,٠	١٧,٧
طرطوس	٢٥,٢	٢٢,٤	١٨,٤
كسب	٢١,٢	١٧,٦	١٣,٥
صلنفة	١٨,٢	١٥,٥	١١,٠
صافيتا	٢٤,٠	٢١,٣	١٧,٠
حلب	٢٤,٨	١٩,٧	١٢,٣
ادلب	٢٥,٠	٢٠,٥	١٣,٧
حماه	٢٥,٣	٢٠,٤	١٣,٧
حمص	٢٣,٣	١٩,٠	١٢,٨
قطينة	٢٢,٦	١٩,١	١٣,٣
نبك	١٨,٥	١٤,٣	٩,٠
دمشق	٢٣,٨	١٩,٨	١٣,٩
قنيطرة	٢٠,٦	١٨,١	١٧,٨
تل شهاب	٢٣,٧	٢٠,٧	١٤,٨
سويداء	٢١,٦	١٩,٢	١٣,٩
عين العرب الجنوبية	١٨,٣	١٥,٠	٩,٤
تنف	٢٤,٦	١٩,٥	١٢,٣
تدمر	٢٦,٠	٢٠,٩	١٣,٥
أبو كمال	٢٧,٠	٢١,٧	١٤,٢
الحسكة	٢٥,٠	١٨,٧	١١,٨
قامشلي	٢٧,٣	٢١,٠	١٣,٧
تل علو	٢٥,٧	١٩,٧	١٢,١

وإذا كانت الأجزاء المرتفعة من البلاد تتصف بانخفاض حرارتها في هـذا الفصل ، فإن الشيء الواضح هو التمايز الحراري الكبير الموجود مابين المناطق الجبلية الجافة وتلك الرطبة ، فإذا كان المتوسط الحراري لشهر تشرين الأول ينخفض إلى أقل من ١٢° م في الأجزاء المرتفعة من جبال لبنان الشرقية وجبل العرب ، فإن هذا المتوسط لاينخفض دون ١٥° م في جبال الساحل . ويظهر تأثير البحر واضحاً في النصف الثاني من هذا الفصل متمثلاً في رفع درجة حرارة المناطق القريبة من ساحل البحر مقارنة مع المناطق البعيدة « ٢٢٫٤° م في طرطوس ، ٢٠٫٢° م في حماه » . ويتراوح المتوسط الحراري في المناطق المنخفضة كما هو الحال في حوضة دمشق والغاب بين ١٩ - ٢٠° م .

وإذا كانت درجة العرض هي المفسرة للتباينات ما بين الشمال والجنوب إلا أن ظهور تأثيرها يكون أقل بروزاً عما شاهدناه في الفصلين المتطرفين . ويلعب الارتفاع والقرب من البحر دوراً كبيراً في تفسير الكثير من التباينات الحرارة في هذا الفصل . وتأخذ الحرارة بالتزايد شرقاً فيما بعد السلاسل الجبلية الغربية ـ شكل (٦) يوضح ذلك ـ لتبلغ ١٩٫٧° م في حلب ، ٢١٫٧° م في أبو كمال ، ٢١° م في القامشلي ، ويمكن القول أن من أكثر المناطق حرارة في هذا الفصل منطقة الساحل ، والمنطقة المحاذية لبحيرة طبريا من الشرق حيث يزيد متوسط الحرارة لشهر تشرين الأول في كليهما ٢٢° م .

ولا يقل متوسط درجة الحرارة في شهر ايلول عن ١٨° م سوى في الأجزاء المرتفعة من جبال لبنان الشرقية وجبل العرب ، في حين نجده يتراوح بين ٢٦ ـ ٢٨° م في الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية من البلاد ، ليتراوح في بقية البلاد بين ٢٢ - ٢٦° م وإن كان يقل عن ذلك قليلاً في بعض الأجزاء التي يزيد ارتفاعها على ١٠٠٠ فوق مستوى البحر .

متوسط حرارة

شهر

تشرين الأول

٠ ١٠ ٢٠ ٥٠ ٧٠ كم

ش (٦).

وفي مختلف مناطق القطر السوري فإن متوسط حرارة شهر تشرين الثاني يقل بحدود ٤ — ٧° م عما هو عليه في شهر تشرين الأول ، وتشكل منطقتا جبال لبنان الشرقية وجبل العرب أبرد مناطق سوريا في هذا الشهر ، حيث يتدنى المتوسط الحراري إلى أقل من ١٠° م في الأجزاء المرتفعة منها .

وإذا كانت **درجة الحرارة العظمى المطلقة** تزيد على ٤٠° م في المناطق الداخلية المنخفضة والشرقية ، فإنها لا ترتفع عن ٣٥° م في معظم أنحاء البلاد خلال شهر أيلول ، لكننا نجد أن شهر تشرين الثاني لم يسجل فيه حرارة عظمى فوق ٣٢°م سوى في الجزء الجنوبي من الساحل . وكثيراً ما يشير ميزان الحرارة إلى درجة دون التجمد في شهر تشرين الثاني في كافة أنحاء سوريا (باستثناء الساحل) . كما أن الأجزاء المرتفعة من البلاد تتعرض للتجمد ابتداء من شهر تشرين الأول .

الحرارة في فصل الربيع : تتعرض البلاد في هذا الفصل إلى قفزات كبيرة في درجة الحرارة ، وذلك نتيجة لتغير دور عمل كل من مراكز العمل الجوية الرئيسية . فسوريا تقع خلال هذا الفصل تحت تأثير كل من المنخفض الهندي الموسمي تارة ، ومرتفع شمال أفريقيا أحياناً والمرتفع الآسيوي الأوربي أحياناً أخرى ، كما أن أخدود السودان يؤثر في كثير من الأوقات على البلاد . ويستمر أيضاً تأثير المنخفضات الجوية بما يصاحبها من اضطراب في الطقس .

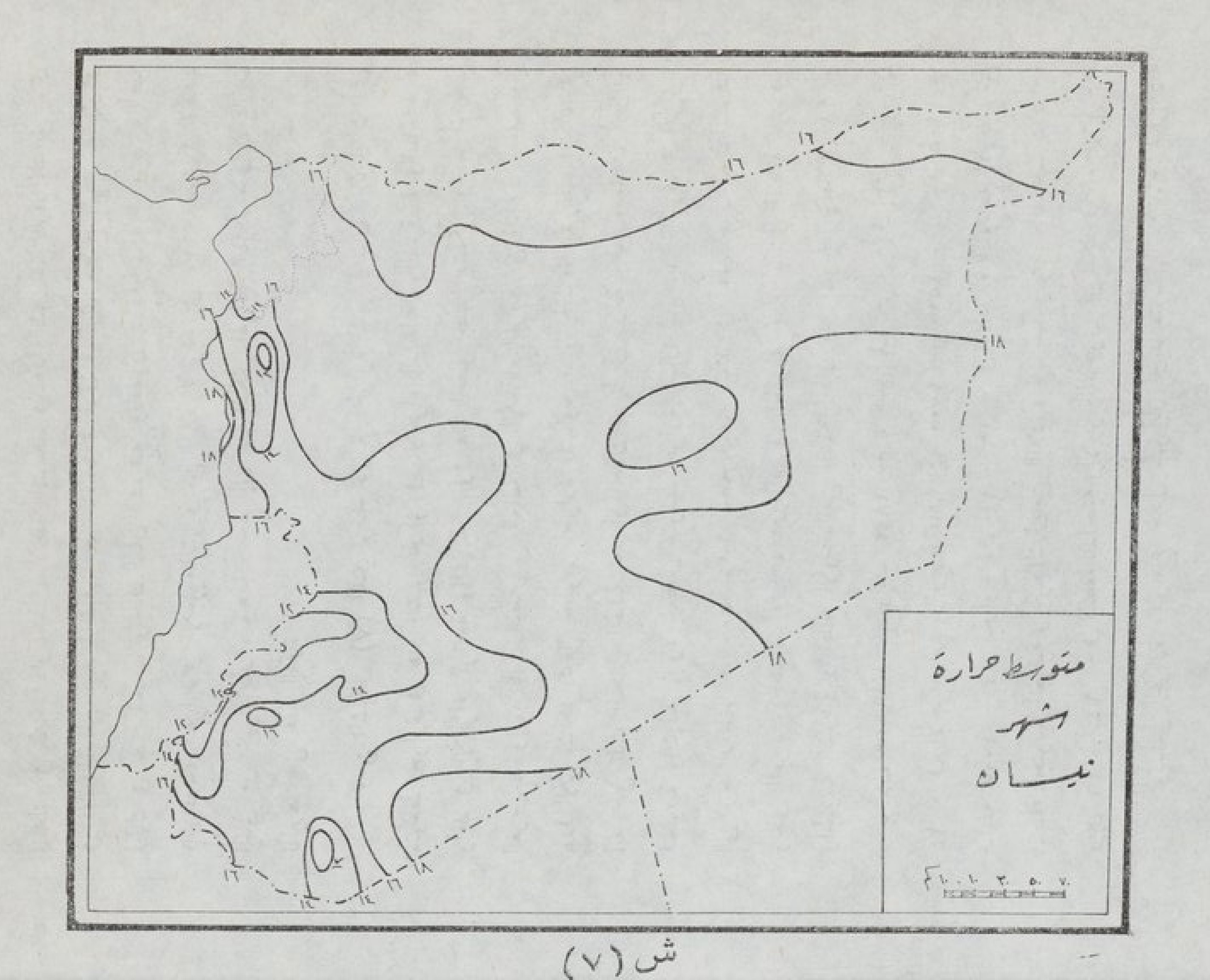
وينشط عمل كل واحد من المؤثرات السابقة على حساب تأثير الآخر ،فكلما تقدم فصل الربيع يضعف نشاط الضغط المرتفع السيبيري والأوربي ، وينشط تأثير المنخفض الهندي الموسمي والضغط المرتفع الشبه مداري (آصور) ، ويقل تردد المنخفضات الجوية المتوسطية ويضعف نشاطها ويقل تأثيرها ، ولذا فإن الطقس يأخذ بالتحسن والاستقرار في الجزء الثاني من فصل الربيع .

وبوجه عام فإن متوسط درجة الحرارة الشهري يزيد على ١٠°م في معظم

المناطق في شهر آذار ، حيث لا يقل المتوسط في هذا الشهر عن الرقم السابق سوى في الأجزاء التي يزيد ارتفاعها على ١٠٠٠ م فوق مستوى سطح البحر ، كما هو الحال في جبل العرب وجبال لبنان الشرقية والقلمون ، والجبال التدمرية ، أيضاً فإن درجة الحرارة في الأجزاء الشمالية من البلاد لا تزيد على ١٠° م سوى في النصف الثاني من شهر آذار ، وهذا راجع إلى أن الكتل الهوائية الباردة ما زالت تمارس تأثيرها حتى هذه الفترة .

ومن الشكل (٧) الذي يوضح توزيع الحرارة لشهر نيسان ، نرى أن أعلى متوسط حرارة في هذا الشهر يتركز في الأجزاء الداخلية والشرقية والساحلية ، وأقله في الأجزاء المرتفعة والشمالية . وفي هذا الفصل يظهر بشكل واضح أثر خط العرض ، وإن كانت التضاريس العالية في الأجزاء الغربية من البلاد تخفف من هذا الأثر بشكل تجعل خطوط الحرارة المتساوية تساير خطوط الارتفاعات ، على أنه ضمن تلك الكتل الجبلية نجد أن هناك تبايناً في درجة الحرارة ما بين أجزائها الجنوبية والشمالية . ولا ينخفض متوسط حرارة نيسان عن ١٠° م سوى في الأجزاء التي يزيد ارتفاعها على ١٥٠٠ م فوق سطح البحر متمثلة في أعالي جبال لبنان الشرقية وجبل العرب (عسال الورد ، عين العرب الجنوبية) ، أما في المنطقة الشرقية والجنوبية الشرقية والقطاع الأوسط من الساحل فإن هذا المتوسط يزيد على ١٨° م « ابو كمال ١٩٫٣° م ، الزلف ١٨٫٢° م ، السن ١٨° م » ، في حين يقل عن ١٤° م في الأجزاء التي يتراوح ارتفاعها بين ١٠٠٠ – ١٥٠٠ م « النبك ١١٫٥° م ، صلنفة ١٠٫٧° م » . ليتراوح بين ١٤ – ١٦° م في الأجزاء المتوسطة الارتفاع من المنطقة الجنوبية الغربية والجزء الشمالي من البلاد « تل شهاب ١٦° م ، حلب ١٥٫٥ م » وبين ١٦ – ١٨° م في المنطقة الداخلية والأجزاء الأخرى من البلاد « حماه ١٦٫٣° م » .

وتستمر الحرارة بالارتفاع خلال شهر أيار ليزيد متوسطها عن ٢٠° م في كافة



ش (٧)

أرجاء سوريا ما عدا مناطق المرتفعات العليا التي تتدنى فيها الحرارة إلى أقل من ١٦°م ، كما يزداد التباين ما بين حرارة الساحل وحرارة الأجزاء البعيدة عنه ، حيث تزيد حرارة الأجزاء الشرقية بمقدار ٣°م عن حرارة الساحل ، طرطوس ٢٠,٨°م ، أبو كمال ٢٤,٩°م ، والجدول التالي (٤) يبين متوسط درجة الحرارة خلال أشهر الربيع (١٩٥٥ - ١٩٧٤) .

المحطة / الشهر	آذار	نيسان	أيار
اللاذقية	١٤,٩	١٧,٤	٢٠,٤
طرطوس	١٥,٠	١٧,٥	٢٠,٨
كسب	١٠,٠	١٣,٧	١٧,٥
صلنفة	٧,٠	١٠,٨	١٥,٠
صافيتا	١٣,٠	١٦,٤	٢٠,٠
حلب	١١,٠	١٥,٥	٢١,٠
ادلب	١١,٥	١٦,٠	٢١,١
حماه	١٢,٠	١٦,٣	٢١,٥
حمص	١١,٢	١٥,٢	١٩,٦
قطينة	١٠,٩	١٥,٥	١٨,٥
نبك	٧,٢	١١,٥	١٥,٦
دمشق	١١,٦	١٦,١	٢١,٠
قنيطرة	٩,٠	١٢,٩	١٧,٢
تل شهاب	١٢,٣	١٦,٠	٢٠,٣
سويداء	١٠,٤	١٤,٣	١٨,٧

المحطة / الشهر	آذار	نيسان	أيار
عين العرب الجنوبية	٦,١	٩,٩	١٤,٦
تنف	١١,٩	١٦,٤	٢١,٧
تـــدمر	٩,٠	٢٣,٠	١٧,٧
أبو كمال	١٤,٢	١٩,٣	٢٤,٩
الحسكة	١١,٥	١٦,٣	٢٣,٣
قامشلي	١١,٤	١٥,٨	٢٢,٠
تل علو	١١,٠	١٥,٥	٢١,٤

وكما ذكرنا سابقاً فإن هذا الفصل وخاصة في الشهرين الأولين - يشهد تقلبات كبيرة ومفاجئة في الطقس ، وذلك عندما يهب على البلاد هواء قادماً من الجهة الجنوبية والجنوبية الشرقية « رياح السموم » . وهذا الهواء من نوع رياح الخماسين التي تهب على مصر في هذا الفصل ، ويكون هذا الهواء عاماً وشاملاً يهب على كافة أنحاء القطر ويكون محملاً بالتراب أحياناً . ومعظم المنخفضات التي تعبر البلاد في الجزء الثاني من هذا الفصل تكون ذات تأثير خماسيني . ويرافق هبوب هذا الهواء ارتفاعاً كبيراً في درجة الحرارة وانخفاضاً في الضغط ، بحيث تصل الحرارة العظمى المطلقة أحياناً إلى ٤٠° م في شهر نيسان « دير الزور ، ابو كمال » ، بل يمكن القول بأن أعظم درجات الحرارة التي سجلت في هذا الفصل كان مردها إلى الموجات الحارة التي كانت تسببها تلك الرياح الجافة القادمة من عروض منخفضة . وكثيراً ما كانت هذه التيارات الهوائية تسوق في طريقها حشرات الجراد الضارة التي كانت تقضي على جزء كبير من المحاصيل الزراعية .

المدى السنوي للحرارة :

يتزايد المدى السنوي للحرارة مع تزايد درجة العرض ، كما أنه يزداد بالابتعاد

عن البحر ، ولكنه يقل مع تزايد ارتفاع . ويبقى أثر البحر الأهم وذلك لطغيان تأثيره على العوامل الأخرى ، إذ يحتوي الساحل على أقل مدى حراري « طرطوس ١٣،٤ » ، كما يظهر أثر البحر متمثلاً في خفض المدى السنوي في المناطق الأبعد عن الساحل والمتأثرة بالبحر كما في منطقة الجولان « القنيطرة ١٧،١° م » وفتحة حمص - طرابلس « حمص ٢٠،٦° م » .

وبوجه عام فإن المدى الحراري السنوي يتزايد من الغرب والجنوب الغربي باتجاه الشرق والشمال الشرقي . وفي الأجزاء الجنوبية الغربية والغربية من سوريا وذلك إلى الغرب من خط طول ٣٧ شرقاً فإن المدى السنوي يقل عن ٢٠° م (باستثناء الأجزاء المنخفضة الواقعة خلف الجبال) وكلما اقتربنا من ساحل البحر انخفض المدى ليقل عن ١٦° م ، في حين نجده يتراوح في المناطق الغربية المرتفعة بين ١٦ ١٩° م ، ولكنه في الأجزاء الجبلية الجافة أعلى منه في الأجزاء الجبلية الرطبة « صلنفة ١٧،١° م ، مضايا ١٨،٣° م » ، ويكون تزايد المدى الحراري من الساحل باتجاه الأجزاء الداخلية من البلاد كبيراً ، حيث يتراوح هذا المدى بين ١٧ - ١٨° م في الأجزاء الجبلية الساحلية وبين ٢٠° في منطقة الغاب المنخفضة المجاورة .

وإلى الشرق من خط طول ٣٧ شرقاً يكون تزايد المدى بطيئاً ، والتباعد بين خطوط المدى المتساوية كبيراً ، فإذا كان المدى السنوي ٢٠° م في دمشق فهو في حلب ٢٢،٤° م ليرتفع إلى ٢٤٥° م في أبو كمال ، وإلى ٢٤،٣° م في الحسكة في حين يبلغ ٢٥،٩° م في القامشلي .

التغير اليومي للحرارة :

إن تسخن سطح الأرض ناتج عن وصول الأشعة الشمسية التي تتحول أمواجها القصيرة إلى أمواج طويلة تعكسها الأرض وتدفىء الهواء القريب من سطحها ، وبالتالي

فإن خط الحرارة اليومي مرتبط بسير خط الاشعاع اليومي . فالأشعة الساقطة على الأرض تزداد مع بزوغ الشمس تدريجياً ومعها يأخذ الخط البياني للحرارة بالارتفاع، وعندما تميل الشمس للمغيب يعود الاشعاع الشمسي ليتناقص ويرافقه انخفاض في درجة الحرارة .

على أن السير المتوافق للحرارة والاشعاع يتم في فترة النهار فقط ، في حين يتابع خط الحرارة البياني سيره خلال الليل والنهار معاً ، وفضلاً عن ذلك فإن الأشعة الشمسية التي تتلقاها الأرض أثناء النهار تقابلها أشعة أرضية تخسرها الأرض وتدفىء الهواء القريب منها ، هذه الأشعة الأرضية هي في الواقع جزء من الأشعة المكتسبة عادت الأرض فأرسلتها أثناء النهار وفي الليل أيضاً . وهكذا فإن تسخين الهواء تشترك فيه الأشعة الشمسية والأرضية ، ولهذا السبب بالذات يصل سير خط الحرارة اليومي حده الأقصى ليس في الساعة الثانية عشرة ظهراً وإنما بعد الظهر ، أي حوالي الساعة الرابعة عشرة ، إذ يزيد متوسط الحرارة في هذه الساعة في كافة أنحاء سوريا على ٩° م في شهر كانون الثاني ، ويكون فوق ٢٨° م في شهر آب .

أما بعد غروب الشمس فيفقد سطح الأرض حرارته دون أن يكتسب شيئاً فتستمر درجة الحرارة في التناقص بمعدل أكبر إلى أن تبلغ نهايتها الصغرى حوالي شروق الشمس حيث يحدث التعادل ، وهكذا نجد أن أدنى متوسط ساعي للحرارة يتركز الساعة الخامسة صباحاً تقريباً ، فهو ٤٫٢° م في كل من القامشلي ودمشق ، و ١٠٫١° م في اللاذقية وذلك في شهر كانون الثاني . أما متوسط حرارة الساعة الخامسة في شهر آب فنجده لايزيد على ١٩° م في دمشق ، لكنه يصل إلى ٢٣٫٣° م في أبو كمال ، وإلى ٢٣٫٥° م في اللاذقية .

وبصورة عامة فإن الليالي الغائمة أحر من الليالي الصحوة لأن الغيوم تحد من الاشعاع الليلي الفعلي وذلك بإضافة إشعاعها الذاتي لاشعاع الجو الذاتي ، بينما في

حالة الجو الصحو فإن إشعاع الأرض دوماً يفوق إشعاع الجو . وهكذا فإن مدى التغير اليومي في حالة الجو الغائم أقل من مداه في حالة الجو الصحو ، كما أنه في الأجزاء الخاضعة لتأثير البحر أقل مما هو عليه في الأجزاء غير المتأثرة لكون جو الأجزاء البحرية مشبعاً ببخار الماء وكثير الغيوم . وفي الأجزاء الشمالية من البلاد فإن المدى اليومي للحرارة أكبر مما هو عليه في الأجزاء الجنوبية . ويكون مدى الاختلاف مابين حرارة الليل والنهار في المناطق المنخفضة (الغاب) أكبر مما هو في المناطق المرتفعة (الجبال الساحلية) .

درجات الحرارة المتراكمة الفعالة :

لدرجة الحرارة تأثير كبير على مختلف الكائنات الحية . ويتطلب أي من تلك الكائنات درجات معينة من الحرارة اللازمة لنموه وتطوره . وإذا كان للنبات حدود حرارية دنيا وعظمى ينمو ضمنها ، فإن للانسان أيضاً مثل تلك الحدود التي يتحقق له ضمنها أفضل الشروط المناسبة لنشاطه الجسدي والعقلي . ولأي كائن حي قيمة حرارية مثلى يبلغ عندها أقصى درجات نموه ونشاطه .

ولقد اقترح بعض الباحثين درجات حرارة مختلفة تمثل الحدود المتطرفة لنمو مختلف أنواع النباتات[1] ، ومن هذه الاقتراحات درجة الحرارة اليومية (أو مايسمى بصفر النمو) ٤ - ٦° م للمحاصيل الشتوية ١٠ - ١٥° م للمحاصيل الصيفية وللأشجار المثمرة . وتعبر درجات الحرارة المتراكمة عن المدة والكمية التي تبلغها درجة الحرارة فوق الحد الأدنى للنمو ..

ونظراً لأن صفر النمو بالنسبة للمحاصيل الشتوية هو بحدود ٥° م ، وبما أن

---

(1) Dethier , B. E & Vittum, M. T : « Growing Degree Days » New york State Agricuftural Experment States , Geneva , New york , Bulletin , 801 , August , 1963 , pp. 1 - 2

متوسط درجة الحرارة نادراً مايقل عن هذا الرقم – سوى في المناطق الجبلية المرتفعة – لذا فإنه من الممكن إبراز درجة تباين ومدى توفر الحد الحراري والكمية الحرارية الضرورية لنمو معظم المحاصيل الصيفية (باعتبار صفر النمو ١٠° م وسطياً) . وفي سوريا نجد أن هناك منطقتين يكون فيها متوسط الحرارة طيلة أيام السنة فوق ١٠° م ، وتشكل المنطقة الأولى شريطاً يمتد بموازاة ساحل البحر ، في حين تقع الثانية عند السفوح الجنوبية الغربية لهضبة الجولان . أما أقل عدد من الأيام ذات الحرارة أكثر من ١٠° م فنجده في الأجزاء المرتفعة من البلاد التي يزيد ارتفاعها على ١٠٠٠ م فوق سطح البحر (جبال لبنان الشرقية وجبل العرب والجبال الساحلية والجبال الوسطى) حيث يقل عن ٢٢٠ يوماً .

ويبتدىء حدوث الحد الحراري ١٠° م في فصل الربيع بالتدريج من الغرب إلى الشرق ومن الجنوب الشرقي نحو الشمال الغربي ، ففي حوض الفرات والمنطقة الجنوبية الشرقية ترتفع الحرارة فوق ١٠° م ابتداء من نهاية شهر شباط ، وفي بقية المناطق ما بين ١٠ – ٢٠ آذار ، في حين لا تصل الحرارة إلى ١٠° م في لبنان الشرقية وجبل العرب حتى ١٥ – ٢٠ نيسان . أما في الخريف فإن انخفاض الحرارة دون الحد السابق يتم فوق الجبال خلال النصف الأول من شهر تشرين الثاني وأوائل كانون الأول .

وهكذا نجد أن أكبر عدد من الأيام التي يزيد فيها متوسط الحرارة على الرقم السابق يتركز في المنطقة الساحلية (طرطوس ٣٦٥ يوماً) وأقله في مناطق الجبال المرتفعة (نبك ٢١٨ يوماً ، عين العرب الجنوبية ٢١٥ يوماً ، الصلنفة ٢٢٧ يوماً) . في حين يكون بين ٢٥٠ – ٣٠٠ يوماً في معظم أنحاء البلاد (الغاب ، حوض الفرات ، المنطقة الجنوبية) .

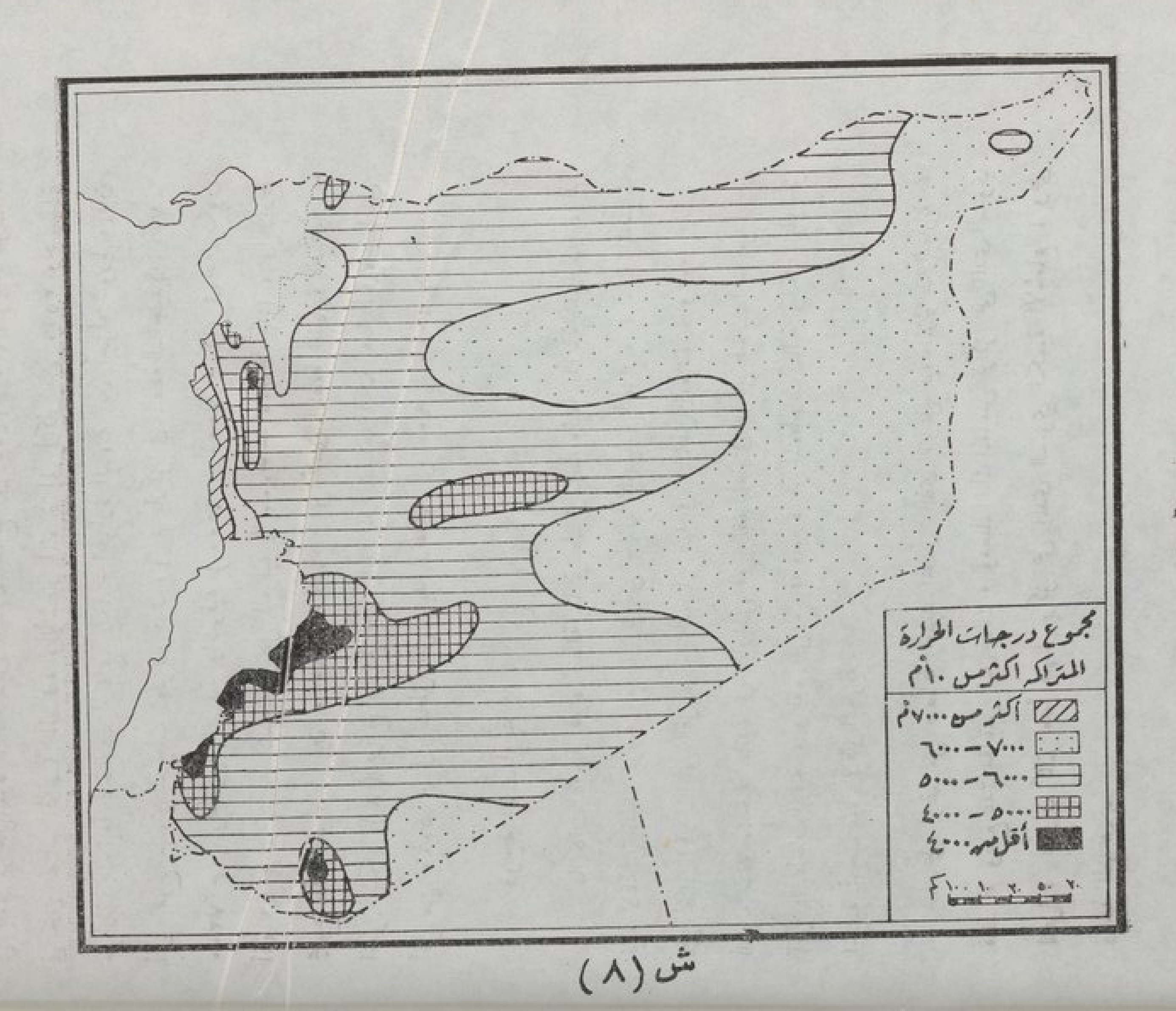
إن كل نبات يحتاج إلى عدد معين من الوحدات الحرارية فوق صفر النمو

كي يتمم مراحل نموه ، فالمحاصيل الشتوية تحتاج إلى ١٤٠٠–١٦٠٠ وحدة حرارية، في حين تحتاج المحاصيل الصيفية والأشجار المثمرة إلى أكثر من ٢٥٠٠ وحدة حرارية . وتبعاً لاختلاف ارتفاع درجات الحرارة اليومية بين أجزاء سوريا ، فإن أعلى مجموع سنوي لدرجات الحرارة فوق ١٠° م يتركز في المنطقة الساحلية (٧٠٠٠ - ٧٢٠٠° م) والجنوبية الشرقية والشرقية (٦٥٠٠ - ٧٠٠٠° م) ، في حين يكون أقله في جبال لبنان الشرقية وجبل العرب (٣٠٠٠ – ٣٥٠٠° م) ، وليتراوح مجموع هذه الحرارات بين ٦٠٠٠ – ٦٥٠٠° م في أقصى المنطقة الشمالية الشرقية – انظر الشكل (٨) يوضح توزيع الحرارات المتراكمة – لكن هذا الرقم يهبط إلى أقل من ٥٠٠٠° م في المناطق التي يزيد ارتفاعها على ٩٠٠ - ١٠٠٠° م .

درجة القــارية :

لما كانت درجة قارية منطقة ما ترتبط ارتباطاً وثيقاً بدرجة حرارتها ، لذا فإنه لايمكن تبيان درجة القارية إلا من خلال المعطيات الحرارية ، تلك المعطيات التي تختلف في المناطق القريبة من البحار عنها في المناطق البعيدة . وعموماً فإن القارية صفة مناخية سائدة في الأراضي التي تقع إما في داخل القــارة بعيداً عن آثار المسطحات المائية ، أو تقع على مسافة قصيرة من المسطحات المائية ولكن الحواجز الجبلية تحجب عنها الآثار البحرية .

وعلى الرغم من صعوبة تحديد المجال الذي تتوغل فيه المؤثرات البحرية ، فلقد تم وضع عدة مقاييس تبين ذلك ، ومعظم تلك المقاييس تركز على المدى السنوي للحرارة ، وإن كان بعضاً منها يركز على المدى السنوي لكمية الاشعاع ، وعلى درجة العرض .


مجموع درجات الحرارة
المتراكمة اكثر من ١٠ م
أكثر من ٧٠٠٠ م
٧٠٠٠ — ٦٠٠٠
٦٠٠٠ — ٥٠٠٠
٥٠٠٠ — ٤٠٠٠
أقل من ٤٠٠٠

ش (٨)

ويعتبر كرنر « Kerner » واضع أبسط طريقة لحساب درجة القارية[1] ، ويركز كرنر على الحقيقة المعروفة وهي أن أشهر الربيع في المناخات البحرية أكثر برداً من أشهر الخريف ، ولذا فقد اعتمد على الفرق بين متوسط حرارة شهر تشرين الأول ونيسان ، كما في المعادلة الآتية :

$$\text{درجة القارية} = ١٠٠ \times \frac{\text{متوسط حرارة تشرين الأول - متوسط حرارة نيسان}}{\text{المدى السنوي للحرارة}}$$

ومن تطبيق هذه الطريقة على سوريا نجد أن القارية تتزايد من الغرب والجنوب الغربي نحو الشرق والشمال الشرقي (طرطوس ٣٣ ، الصالنفة ٢٧،٦ ، أبو كمال ٩) كما ويظهر تأثير البحر والارتفاع من أرقام القارية في كل من القنيطرة (٣٠) وعين العرب الجنوبية (٢٨،٦) .

وتشكل الطريقة التي وضعها غرزنسكي « Gorszinky , 1920 » لحساب القارية أهم الطرق وأدقها وأكثر شمولاً[2] ، وذلك لاعتمادها على حرارة الأشهر المتطرفة ودرجة العرض ، كما في العلاقة التالية :

$$\text{« درجة القارية} = \frac{١،٣ \times \text{ف}}{\text{جب ع}} - ٣٦،٣ \text{ »}$$

حيث ف = الفرق بين متوسط الحرارة العظمى لأحر الشهور والصغرى لأبرد الشهور . ع = درجة العرض .

---

(1) Ganji , M. H. : « The Climate of Iran » . Bulletin de la Societe de Geogri , D' EgyPte , T. 28 , Septmber , 1955 , pp. 240 - 242

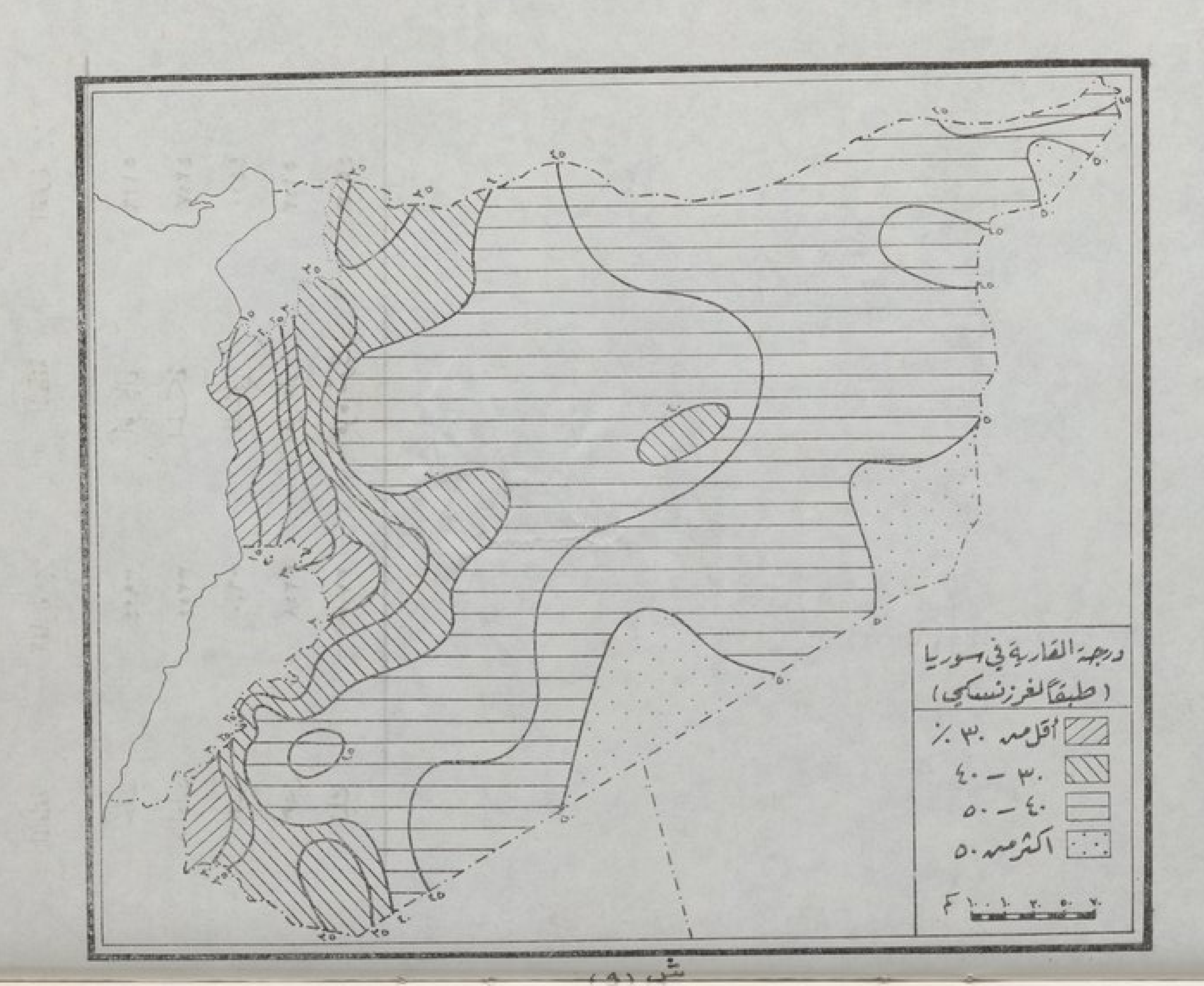
(2) De Brichambaut , G . P & Wallen , c.c , op. Cit , pp. 21 — 22

وتفترض معادلة غرزنسكي أن درجة القارية تساوي ١٠٠ ٪ في فرخويانسك (الاتحاد السوفياتي) ، وتساوي الصفر في جزيرة فنشل (ماديرا) . ولما كانت درجة القارية -- حسب طريقة غرزنسكي - تزداد مع تزايد قيمة القارية [١]، لذا فإن أقل قيم القارية تلاحظ في المنطقة الساحلية « طرطوس ١١،٧ » في حين تصل إلى أقصاها في شرق سوريا « أبو كمال ٥١،٦ » . إضافة إلى ذلك فإن درجة القارية تزداد في المناطق المنخفضة وتقل في المرتفعة ، وهذا ما يتضح من اختلاف درجة القارية بين منطقة الجبال الساحلية المرتفعة « صلنفة ١٧،٥ » والغاب المنخفضة « قلعة المضيق ٢٩ » أو ما بين جبل العرب « السويداء ٣١،٥ » والأجزاء الأقل ارتفاعاً منه والواقعة إلى غربيه « تل شهاب ٣٧،١ » والشكل التالي «٩» يوضح مدى درجة تأثير البحر من خلال تدرج درجة القارية في أجزاء سوريا المختلفة ، ومنه نرى أن القارية تزداد شدتها بالابتعاد عن البحر وعن خط الاستواء. والجدول التالي « ٥ » يوضح قيم القارية في بعض المناطق من سوريا .

المنطقة	القارية ٪	المنطقة	القارية ٪
اللاذقية	١٥،١	قنيطرة	٢٦،٥
طرطوس	١١،٧	دمشق	٤٢،٦
كسب	١٥،٧	تل شهاب	٣٧،١
صلنفة	١٧،٥	سويداء	٣١،٥
صافيتا	١٥،١	تنف	٥٣،٩
تل أبيض	٤٦،٤	تدمر	٤٥،٧

(١) أقل من ٣٠٪ بحري ، ٣٠-٤٠٪ شبه بحري ، ٤٠ - ٥٠ ٪ شبه قاري ٥٠-٦٠٪ قاري ، أكثر من ٦٠٪ قاري جداً .

المنطقة	القارية ٪	المنطقة	القارية ٪
حلب	٣٩،٤	أبو كمال	٥١،٦
ادلب	٣٢،٤	الحسكة	٤٢،٧
حماه	٣٦،٠	قامشلي	٤٤،٠
حمص	٣٢،٨	تل علو	٥١،٢
نبك	٣٧،٣	قره شوك	٤٥،٣


درجة القارية في سوريا
(طبقاً لغورزنسكي)
أقل من ٣٠ ٪
٣٠ – ٤٠
٤٠ – ٥٠
أكثر من ٥٠
٦٠ ١٠ ٠ ١٠ ٢٠ ٥٠ ٧٠ كم

شكل (٩)

الفصل الثالث

الضغط الجوي والرياح

يتأثر مناخ سوريا كما ذكرناسابقاً بمجموعة من العوامل التي لاينحصر تأثيرها ضمن حدود جغرافية معينة . ويعتبر الضغط الجوي والرياح من أكثر تلك العوامل تحرراً من الالتزام بموقع معين ، وهذا ما يتطلب الأخذ بعين الاعتبار نظام الضغط السائد في المناطق المجاورة لسورية ، وما يصحبها من كتل هوائية مختلفة ودرجة تأثيرها على مناخ سوريا في فصول السنة المختلفة ، وبكلمة أوضح فإن هذا يتطلب وضع سوريا في موقعها الرئيسي بالنسبة لأنظمة الضغط الرئيسية والكتل الهوائية المصاحبة لها .

التوزيع الفصلي للضغط الجوي في منطقة الشرق الأوسط ، وموقع سوريا من هذا التوزيع :

يختلف نظام الضغط في منطقة الشرق الأوسط والتي تعتبر سوريا جزءاً منها من فصل إلى آخر ، ففي **فصل الشتاء** تقع منطقة الشرق الأوسط تحت تأثير امتداد الضغط الجوي المرتفع السيبيري والذي يمتد غرباً على شكل ثلاثة ألسنة :

اللسان الأول يمتد فوق أوربا ، والثاني فوق هضبة الأناضول ، والثالث فوق شبه الجزيرة العربية وصحراء سيناء ، ويقابل هذا اللسان فوق شمال أفريقيا – كما يتضح من الشكل (١٠) – امتداد لضغط جوي مرتفع يمتد من جزر آصور في المحيط الأطلسي ، بينما يقع بين امتداد اللسان الثاني منخفض جوي يتمركز فوق قبرص [1] .

ويطرأ على الضغط المرتفع الآسيوي المسيطر على الجزء الجنوبي من آسيا تعديلات بسبب تباين مظاهر السطح في هذا الجزء من آسيا ، إذ نرى أن هناك انخفاضاً نسبياً في الضغط فوق البحار الداخلية والأراضي المنخفضة ، وارتفاعاً في الضغط فوق الجبال والهضاب العالية . ومن الجدير بالذكر أن سيطرة المرتفع الآسيوي – السيبيري – ليست تامة ، بل تسيطر في بعض الأحيان الضغوط المنخفضة وخاصة المتنقلة منها والتي مصدرها المحيط الأطلسي والبحر المتوسط ، إضافة إلى التأثير البسيط الذي يمارسه الضغط المنخفض السوداني .

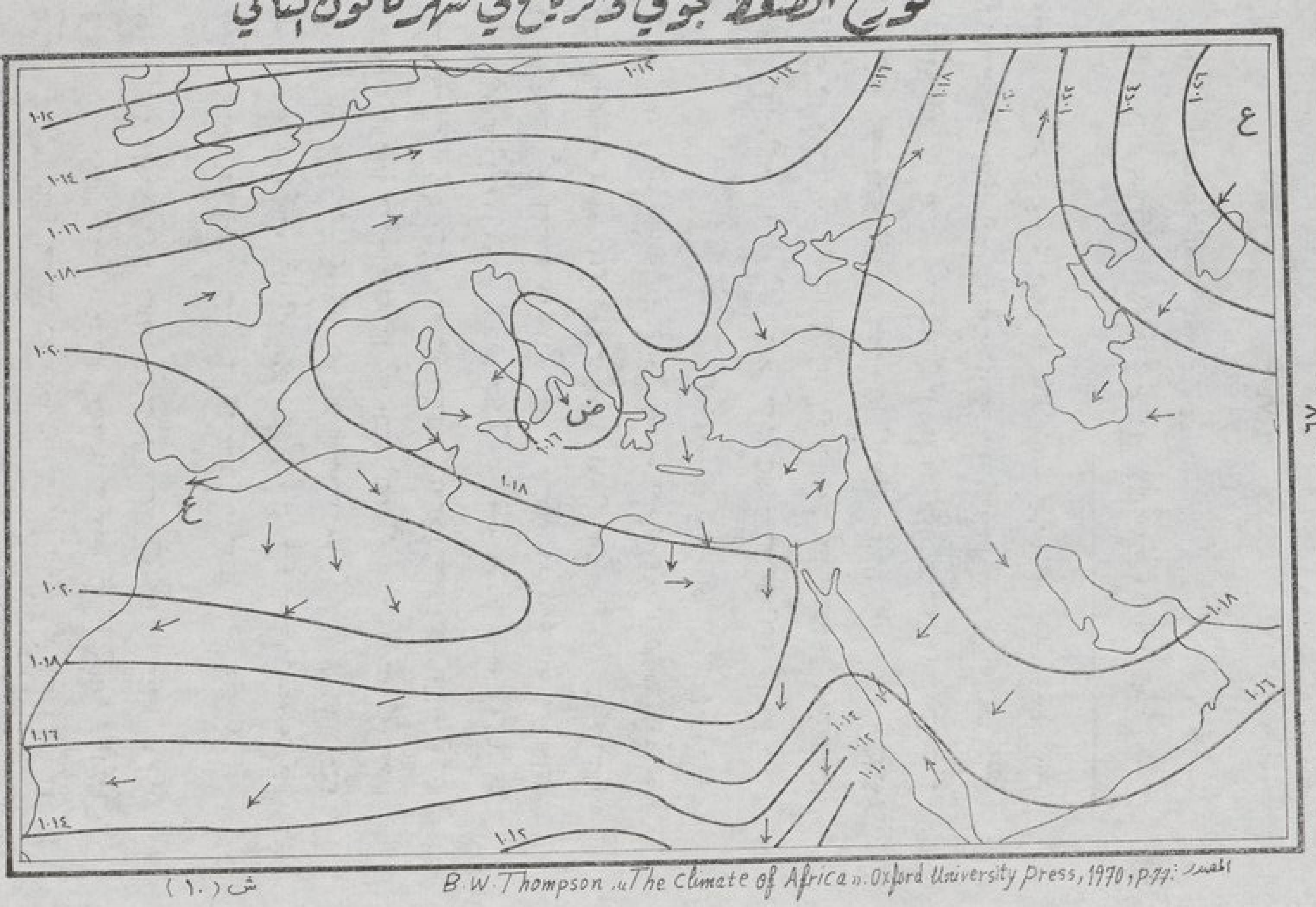
وفي هذا الفصل فإن الضغط المرتفع الشبه مداري في طبقات الجو العليا يكون متمركزاً بصورة عامة إلى الجنوب من خط عرض ٣٠ شمالاً وذلك تحت تأثير الضغوط المنخفضة العليا . وعلى المستوى السطحي فإن الهيمنة كما رأينا تكون لامتداد الضغط المرتفع الأورامي ، وضغط آصور المرتفع ، وللأخدود السوداني والمنخفضات المتوسطية .

ويمكن القول بوجه عام إن آسيا الجنوبية الغربية تكون في فصل الشتاء موطناً لأربعة مراكز ضغط جوي منخفض متركزة فوق البحر المتوسط ، وبحر قزوين ، والبحر الأسود والخليج العربي . وكثيراً ما تشكل الأراضي الواطئة في

---

(1) Robinson , H ; « The Mediterranean Lands » . London , 1960 , pp . 36 - 37

توزيع الضغط الجوي والرياح في شهر كانون الثاني



ش (١٠)

المصدر: B.W. Thompson «The Climate of Africa». Oxford University Press, 1970, p.77

الفرات ودجلة ممراً أيزوبارياً يربط بين انخفاضات المتوسط وتلك التي في الخليج العربي . ويقابل مراكز الضغوط المنخفضة السابقة في نفس الفترة سيادة ثلاث مراكز للضغط المرتفع في الهضبة الأناضولية والهضبة الأرمينية والهضبة العربية (١).

واستناداً إلى ما تقدم ، ونتيجة للترابط الوثيق ما بين قيمة الضغط ودرجة الحرارة ، فإن الضغط رغم كونه أكثر ارتفاعاً من أي فصل آخر ، فإن أعلى قيمة للضغط لا تزيد عن ١٠٢١ ملليبار في أي جزء من سوريا . وبوجه عام فإن الضغط في سوريا يتزايد في فصل الشتاء من الغرب والجنوب باتجاه الشرق والشمال الشرقي ، فأقل قيمة للضغط نجدها في المنطقة الساحلية حيث لا يزيد متوسط الضغط على ١٠١٦ ملليبار ، بينما نجده يتراوح بين ١٠١٦ – ١٠١٩ ملليبار في المنطقة الداخلية « حماه ١٠١٧،٥ ملليبار ، حلب ١٠١٨،٥ » ليصل في المنطقة الشرقية والشمالية الشرقية إلى ما يزيد على ١٠١٩ ملليبار « دير الزور ١٠١٩ ملليبار ، القامشلي ١٠٢٠،٥ ملليبار » . ولا يتدنى متوسط الضغط في أي شهر من شهور الشتاء عن ١٠١٤ ملليبار في أي منطقة من سوريا .

أما في **فصل الصيف** ؛ فإن الوضع يختلف عن الشتاء . ففي طبقات الجو العليا يكون الضغط المرتفع شبه المداري ممتداً إلى الشمال من درجة العرض ٣٥ شمالاً ، بينما نجد على المستوى السطحي أن الضغط المنخفض المتمركز فوق شمال غرب شبه القارة الهندية يكون ذا أثر فعال على مناخ المنطقة في هذا الفصل ، حيث يمتد نطاق الضغط المنخفض هذا بشكل متطاول نحو إيران والخليج العربي ليصل امتداده غرباً حتى قبرص — إذ يوجد فوق جزيرة قبرص مركز صغير

«1» Al - Shalash , A , H ; « The Climate of Iraq » . Amman , 1966 , pp. 27 - 28

للضغط المنخفض يتطور نتيجة لاختلاف درجة تسخين كل من اليابس والماء - كما أنه يمتد باتجاه الصحراء الكبرى في شمال أفريقيا .

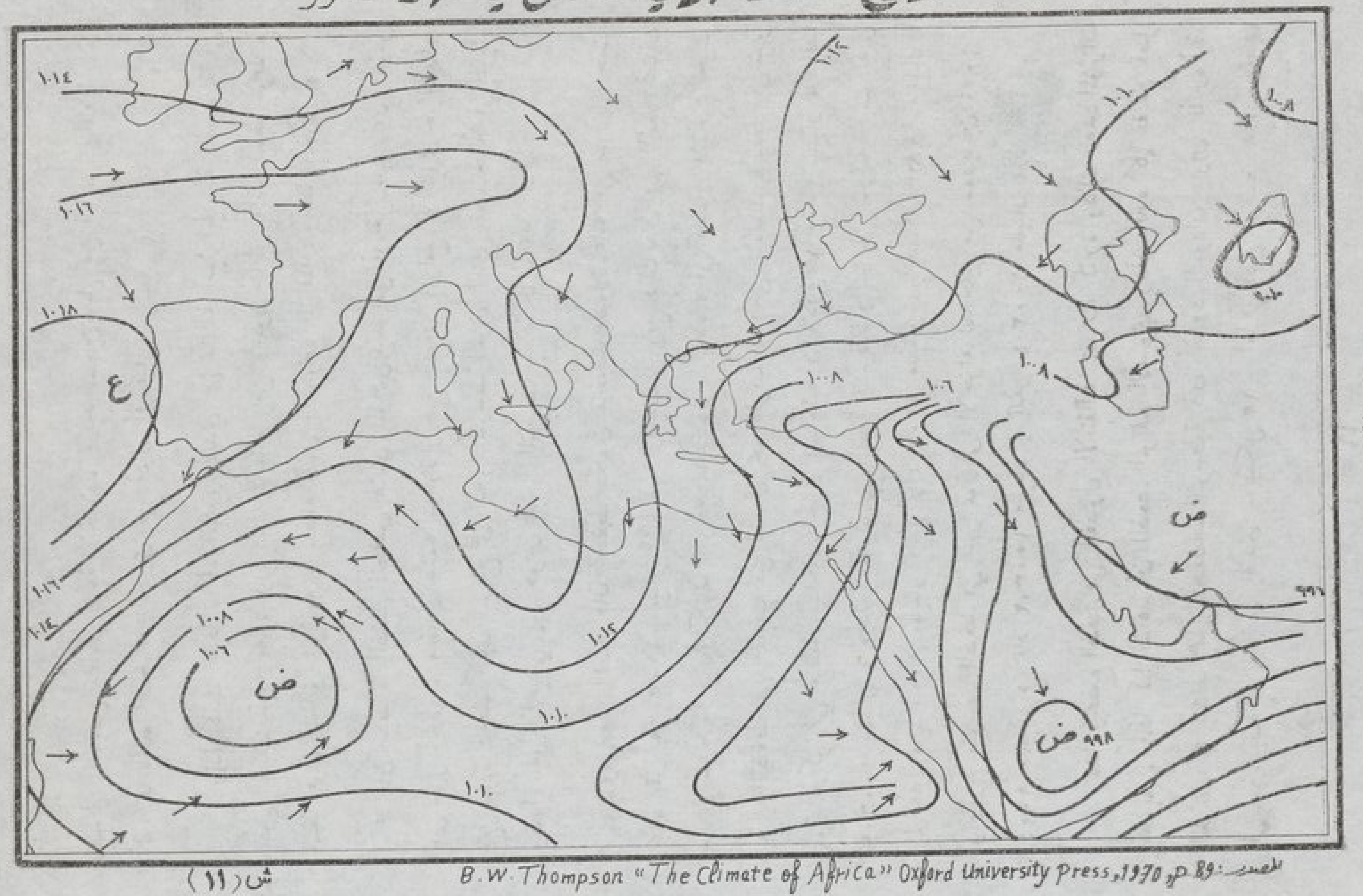
وإذا كانت سيطرة الانخفاض الهندي على منطقة آسيا الجنوبية الغربية في فصل الصيف شبه تامة ، فإن ذلك لا يمنع من وجود مناطق ذات ضغط مرتفع نسبياً فوق المناطق المرتفعة « منطقة جبال زاغروس المرتفعة ، وآسيا الصغرى » .

إن سيطرة الضغط المنخفض الهندي الموسمي تبدأ من أواخر شهر أيار وتستمر حتى شهر أيلول ، ويقابل هذه السيطرة تراجع الضغط المرتفع الآسيوي نحو الشمال، مع سيادة ضغط آصور المرتفع على البحر المتوسط الغربي الذي يقف حائلاً في طريق وصول الهواء المحيطي إلى حوض البحر المتوسط - شكل « ١١ » - .

وفي هذا الفصل فان الضغط يكون منخفضاً بصورة عامة في سوريا ، حيث نجده يقل عن ١١٠٣ مليبار في أشهر الصيف . ومع ذلك فان قيم الضغط تختلف ما بين جزء وآخر ويكون تدرجه عكس ما شاهدناه في فصل الشتاء ، حيث يتزايد الضغط في الصيف من الشرق نحو الغرب ، فأعلى متوسط للضغط في شهر تموز يتركز في منطقة الساحل والجبال الساحلية « اللاذقية ١٠٠٤٫٧ مليبار ، صافيتا ١٠٠٦٫٤ مليبار » وأدناه يكون في المنطقة الشرقية والشمالية الشرقية حيث يتدنى إلى أقل من ١٠٠٠ مليبار « أبو كمال ١٠٠٠ مليبار ، الحسكة ٩٩٨٫٣ مليبار » ويتراوح متوسط الضغط في شهر تموز في الأجزاء الداخلية من سوريا بين ١٠٠٠ - ١٠٠٤ مليبار « حماه ١٠٠٣٫٢ مليبار ، تدمر ١٠٠٢٫٤ مليبار » .

هذا ويخضع الضغط في الفصول الانتقالية لتقلبات كثيرة وذلك لتعدد المؤثرات الجوية . فاذا كنا نشاهد أن الضغط المرتفع الآسيوي يزداد تأثيره كلما تقدم فصل الخريف كما ينشط عمل المنخفضات المتوسطية فان أخدود السودان يمارس تأثيره أيضاً في حين يضعف المنخفض الهندي - شكل ١٢ - أما في فصل الربيع . فان الضغطين

توزيع الضغط الجوي والرياح في شهر تموز



ش (١١)

المصدر: B.W. Thompson "The Climate of Africa" Oxford University Press, 1970, p. 89.



ش(١٤) توزع الضغط الجوي في منطقة الشرق الأوسط في الخريف



ش(١٣) توزع الضغط الجوي في منطقة الشرق الأوسط في الربيع

المرتفعين الآسيوي والأوربي يضعف تأثيرهما على البلاد كلما تقدم هذا الفصل تاركين المجال للمنخفض الهندي الموسمي ولضغط. آصور المرتفع كي يمارسا تأثيراتهما على الوضع المناخي للبلاد – شكل ١٣ – وفي هذا الفصل يضعف نشاط المنخفضات المتوسطية ويقل عددها .

وعموماً فإن الضغط في فصل الخريف أعلى من الضغط في فصل الربيع « حماه ١٠١٤،٢ ملليبار في تشرين الأول ، ١٠٣١،٦ ملليبار في نيسان » .

التغير السنوي للرياح وتوزعها في سوريا :

تختلف سرعة واتجاه الرياح في سوريا من مكان إلى آخر ومن فصل إلى فصل ، وهذا مرده إلى الذبذبات التي تطرأ على مراكز العمل الجوي المختلفة التي تؤثر على البلاد من ناحية ، وإلى العامل التضريسي الذي يغير اتجاه الرياح ويعدل من سرعتها من ناحية أخرى .

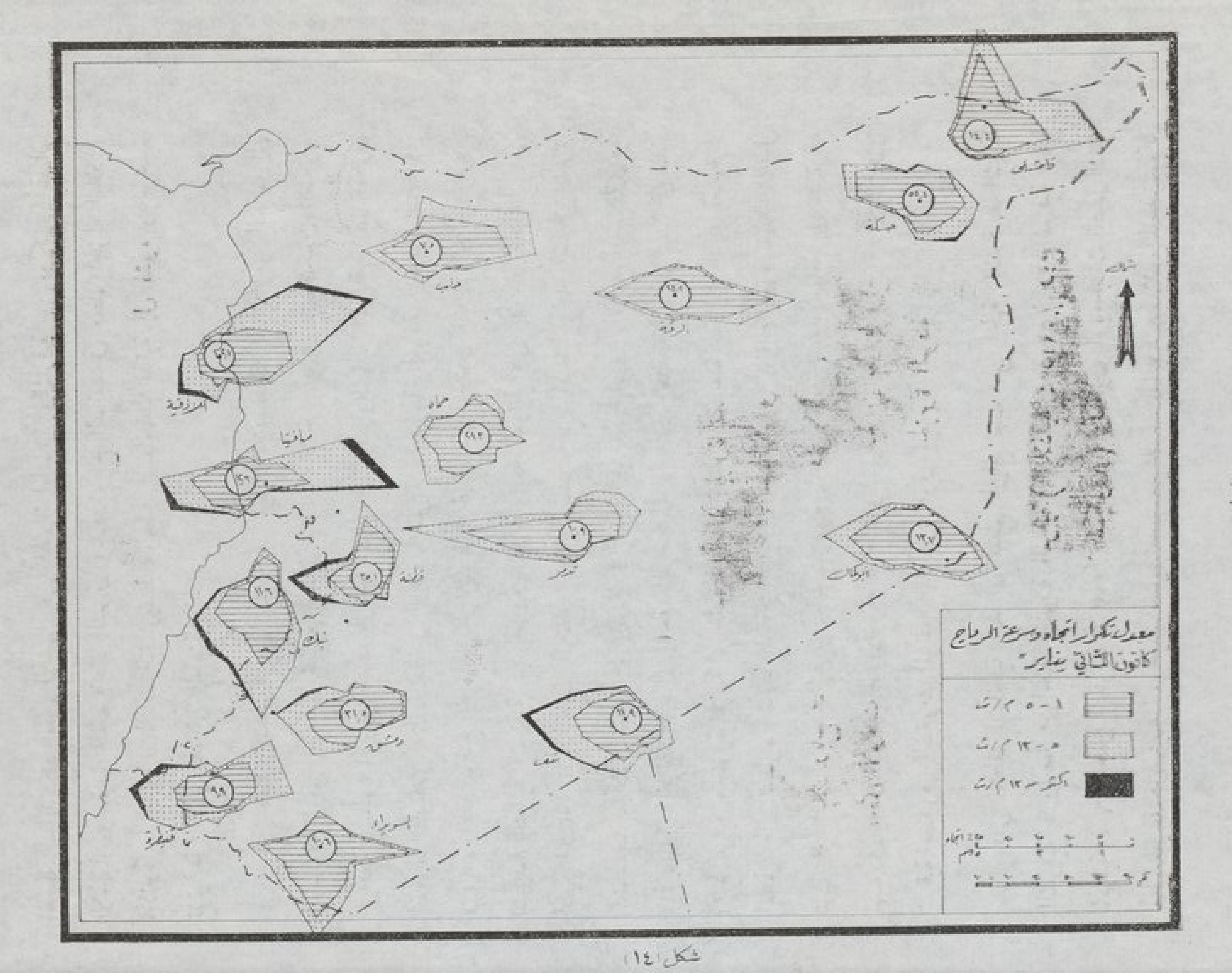
وبوجه عام فإن سوريا تتأثر بمجموعتين من الرياح ، إحداهما صيفية تأتي من الجهات الشمالية – شمالية شرقية – نتيجة تحركها حول المنخفض الهندي الموسمي المتقدم فوق الخليج العربي ، والأخرى شتوية تأتي من الجهات الغربية – غربية جنوبية غربية – نتيجة لتقدم المنخفضات الجوية في المتوسط ، وأحياناً نتيجة لاستقرار المنخفضات بالقرب من جزيرة قبرص [1] . على أن المحصلة العامة للرياح في كافة أشهر السنة وفي كافة أنحاء البلاد هي المحصلة الغربية ، باستثناء المنطقة الغربية من البلاد (اللاذقية) والمنطقة الجنوبية الغربية (فيق ، السويداء) حيث تكون

«1» Harb , M. S ; « Climate of the Near East : Turkey , Cyprus , Syria , Liben , Jordan & Palestine » . U . A . R . Met . Dep. Cairo, 1971 , p. 46 .

المحصلة السائدة في بعض الأشهر هي المحصلة الجنوبية والشرقية ، وتعكس أغصان الأشجار وسيقانها المائلة باتجاه الشرق وجهة الرياح السائدة في معظم أجزاء البلاد . وكثيراً ما تؤدي التباينات التضاريسية ووجود المسطحات المائية إلى نشوء رياح محلية تؤثر على التيار الهوائي العام السائد .

ففي فصل الشتاء تؤدي المنخفضات الجوية التي تدخل البلاد من الغرب إلى هبوب رياح من اتجاهات مختلفة بعضها جنوبي والآخر شمالي . وتكون الضغوط المرتفعة الآسيوية الأوربية مصدر الرياح الشمالية الشرقية والشمالية الغربية ، بينما تكون الضغوط المرتفعة المدارية مصدر الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية . ومن الشكل « ١٤ » الذي يوضح اتجاه الرياح وسرعتها خلال شهر كانون الثاني نرى أن الرياح الشرقية الشمالية الشرقية ، والغربية ، والجنوبية الغربية هي الأكثر تردداً . ففي أشهر الشتاء يتقدم الضغط المرتفع الآصوري عبر شمال أفريقيا باتجاه الساحل الشرقي للمتوسط ، كما ويسيطر على سوريا في كثير من الأحيان الاضطرابات الزوبعية والإعصارية وذلك في حال إتاحة الفرصة لها ، وتحت هذه الظروف تهب على البلاد رياح غربية وجنوبية غربية ، وتسقط أمطار غزيرة مصاحبة بفترات هدوء قصيرة . أما في حال سيطرة الضغط المرتفع السيبيري — الأوربي المتقدم جنوباً في هذا الفصل تهب على البلاد رياح شمالية وشمالية شرقية باردة وجافة . وبالاضافة إلى ما تقدم تهب في بعض الأوقات على الأجزاء الداخلية والشرقية من سوريا رياح شرقية وجنوبية شرقية مصدرها الضغوط المرتفعة المتركزة فوق الجزيرة العربية .

ففي المنطقة الساحلية نجد أن معظم الرياح تهب من الجهة الشرقية الشمالية الشرقية ، وأيضاً من الجهة الجنوبية الغربية (اللاذقية : ٥٢٫٥٪ رياح شرقية شمالية شرقية ، ٩٪ جنوبية غربية ، ٢٫٧٪ سكون) وتكون الرياح ذات المصدر الشمالي أعلى سرعة من غيرها ، حيث تصل أقصى سرعة لها إلى ٢٧ متر في الثانية . وكلما


معدل تكرار اتجاه وسرعة الرياح
كانون الثاني "يناير"
١ - ٥ م/ث
٥ - ١٢ م/ث
أكثر من ١٢ م/ث
القامشلي
الحسكة
حلب
اللاذقية
حماه
صافيتا
تدمر
البوكمال
دمشق
القنيطرة
السويداء

شكل (١٤)

ابتعدنا عن ساحل البحر تحول اتجاه الرياح وتغير كي يصبح شرقياً وأحياناً غربياً (صافيتا : ٤٠٫٢٪ شرقية - شرقية شمالية شرقية ، ١٩٫٣٪ غربية إلى جنوبية غربية ، ١٢٫٦٪ سكون) . وفي المنطقة الداخلية الغربية تزداد محصلة الرياح الشمالية لتصل نسبتها إلى قرابة ٢٢٪ (قطينة) مع رياح غربية بنسبة ١٠٪ تقريباً . وتكون الرياح الغربية والشرقية أكثر تكراراً من غيرها في منطقة الغاب ، بجانب تكرار الرياح الشمالية القادمة من تركيا والرياح الجنوبية [1] . وكلما ازداد اقترابنا من أطراف البلاد الشرقية ازدادت نسبة هبوب الرياح الغربية وقلت نسبة السكون (تدمر : ٢١٪ رياح غربية ، ١٩٪ سكون أبو كمال : ١٣٫٦٪ غربية ، ١٠٪ جنوبية شرقية ، ١٣٫٦٪ سكون) ، ولا تزيد أقصى سرعة الرياح في المنطقة الشرقية عن ٢٣ م / ثا « تدمر ٢٣ م / ثا ، أبو كمال ٢١ م/ثا » . والرياح السائدة في الأجزاء الشمالية من سوريا هي الرياح الشرقية والشمالية الشرقية مع هبوب الرياح الغربية ولكن بنسبة محدودة « حلب : شرقية إلى شمالية شرقية ٣٠ ٪ غربية ٨٪ » ، ويزداد تردد الرياح الشمالية في القرنة الشمالية الشرقية من البلاد وذلك لاقترابها من مصدر تلك الرياح ولبعدها عن المؤثرات المتوسطية والجنوبية « القامشلي شمالية ١٥٪ ، ١٧ ٪ شرقية ، سكون ١١٫٤ ٪ » . وترتفع نسبة السكون في الحسكة لتزيد على ٥٠٪ « ٥٤٫٥٪ » في حين ترتفع نسبة تردد الرياح الغربية وإن كانت الرياح الشمالية والشرقية مستمرة في ترددها ولكن بنسب بسيطة .

وتتعرض الرياح لاختلافات كبيرة في اتجاهها في المنطقة الجنوبية الغربية وذلك لتباين الوضع التضريسي . ففي النبك تهب الرياح من جميع الاتجاهات ولكن بنسب متفاوتة أكثرها من الاتجاه الجنوبي « ١٨٪ » ، وأقلها من الاتجاه الشرقي ، في

---

(١) لؤي اهدلي « الدراسة المناخية الزراعية للغاب واستخدامها في التخطيط المحلي » ، دمشق ١٩٦٧ ، ص ٤٣

حين تغلب الرياح الغربية والشرقية في دمشق مع ارتفاع نسبة السكون لتصل إلى ٣١،٥٪ ، وفي جبل العرب « السويداء » تسيطر الرياح الغربية والجنوبية الشرقية والنسب كالآتي : ٩،٢ ، ١٢،٢ ، ١٤٪ ، وهذا مرده إلى انفتاح المنطقة نحو نحو الجهات الثلاث أكثر ، والسرعة القصوى للرياح في منطقة السويداء نادراً أن تزيد على ١٦ م / ثا . ونتيجة لاشراف الحافة الجنوبية من جبال لبنان الشرقية على هضبة الجولان ، وانفتاح هذه الهضبة غرباً باتجاه البحر المتوسط وشمالاً بشرق نحو الصحراء السورية فإن الرياح الغربية والشرقية إلى الشمالية الشرقية هي الأكثر سيادة وترددأ « ١٢٪ غربية ، ٢٨٪ شرقية إلى شمالية شرقية ، ١٠٪ سكون».

أما في فصل الصيف ، فإنه بسبب سيطرة الضغط المنخفض الهندي على الجزء الجنوبي الغربي من آسيا ، فإن الهواء الآسيوي القاري البارد لا يصل بشكل مباشر إلى سوريا كما هو الحال في فصل الشتاء ، بل نجده يضطر إلى الدوران حول منطقة الضغط المنخفض الممتد حتى قبرص ليصل من الاتجاه الجنوبي الغربي ومن الغرب[١] وتكاد تكون سيطرة الرياح الغربية شبه تامة في كافة أنحاء البلاد ـ هذا ما يتضح من الشكل « ١٥ » الذي يوضح معدل تكرار اتجاه الرياح وسرعتها في شهر تموز ـ وإن كنا نلاحظ في الأجزاء الداخلية والشرقية من البلاد هبوب رياح شمالية وأحياناً جنوبية . فالرياح الشمالية ما هي إلا عبارة عن هواء قطبي قاري يصل إلى سوريا على شكل نسيم ورياح خفيفة لطيفة « رياح ايتيزية » ، أما الرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية فهي رياح مدارية قارية تهب في مناطق معينة وفي فترات محددة أكثر مايكون في شهر حزيران .

---

(١) دائرة الأرصاد الجوية اللبنانية « أطلس لبنان المناخي ـ المجلد الثالث ـ الرياح » الجزء الثالث ، أ ، النص ، بيروت ١٩٩٩ ، ص ٢٩ .

معدل تكرار اتجاه وسرعة الرياح
تموز "يوليو"

١ - ٥ م / ث
٥ - ١٢ م / ث
أكثر من ١٢ م / ث

شمال

القامشلي
الحسكة
حلب
اللاذقية
مصياف
حماه
قطينة
تدمر
أبو كمال
نبك
دمشق
تنف
قنيطرة
السويداء

شكل (١٥)

وبصورة عامة فإن رياح الصيف أقل سرعة من رياح الشتاء ، حيث يغلب على الحالة الجوية في البلاد الهدوء والاستقرار . وفصل الصيف هو الفصل الذي تنشط فيه الرياح المحلية وتلاحظ بشكل واضح خاصة نسيم البر والبحر في الأجزاء الغربية من البلاد والقريبة من الساحل .

وتعتبر الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية هي الأكثر تردداً في المنطقة الساحلية « نسبة تردد الرياح من الاتجاه الجنوبي الشرقي – الجنوبي الغربي في اللاذقية تقارب من ٧٨٪ من مجموع التردد العام » وقد تهب الرياح الغربية – الجنوبية الغربية في المنطقة الساحلية بسرعة كبيرة فيما لو اتفقت رياح البحر في هبوبها مع الحركة العامة الغربية مما قد يؤدي إلى بعض الأضرار كما حدث عام ١٩٦٦ في مدينة اللاذقية ، بينما إذا اختلفت وجهة الرياح فإن الرياح تصبح ضعيفة . وعلى السفح الغربي من الجبال الساحلية تصبح الرياح الغربية مسيطرة بلا منازع كما هو الحال في صافيتا « ٤٤٫٥ ٪ غربية ، ٢٩٫٥ ٪ سكون ، وما تبقى من الجهات الغربية الأخرى » .

وبعد اجتياز الجبال الغربية تأخذ الرياح الشرقية بالتردد ولكن بنسب بسيطة ويغلب هبوبها في ساعات الصباح الباكر ، وتهب هذه الرياح على شكل نسيم عليل بسرعة لا تزيد عن ٥ م / ثا « حماه : ٤٦٫٧ ٪ غربية إلى جنوبية غربية ، ٤ ٪ شرقية » ، وإذا كانت الرياح الغالبة في حماه تميل إلى الجهة الجنوبية الغربية فإن هذا مرده إلى الحاجز التضريسي الغربي ، ووجود فتحة حمص في جنوبها الغربي التي عن طريقها يتم تحول الرياح لتأخذ وجهة جنوبية غربية بعد أن كانت غربية في منطقة الفتحة كما هو الحال في قطينة التي تبلغ نسبة تردد الرياح من الاتجاه ما بين الغربي شمالي غربي إلى الغربي جنوبي غربي بحدود ٨٥٫٥ ٪ « ٥٩ ٪ من الاتجاه الغربي فقط » .

وتبقى الرياح الغربية هي الغالبة اتجاهاً وسرعة في المنطقة الشرقية والشمالية ،

حيث يبلغ نسبة تردد الرياح الغربية الشمالية الغربية ـ الغربية الجنوبية الغربية ٨٤٪ في تدمر ، بينما تقل النسبة السابقة إلى ٥٨٪ في أبو كمال وذلك لصالح نسبة تردد الرياح الشمالية والسكون . وفي حلب فإن الرياح الغربيـة تسود في معظم أوقات أيام الصيف باستثناء بعض الأوقات التي تسود فيها رياح شمالية وشرقية « جنوبية غربية إلى شمالية غربية ٩٦٪ ، شمالية ٠،٦ ٪ ، شرقية ٠،١ ٪ ، سكون ١،٦٪ » . على أننا نجـد في المنطقة الشمالية الشرقية أن نسبة هبوب الرياح الشمالية تزداد بشكل واضح ، ففي القامشلي وقره شوك تهب الريـاح من جميـع الاتجاهات مع تردد الرياح الغربية والشماليـة أكثر من غيرها « قامشلي : غربية ؛ ١٣،٤ ، شمالية ١٣،٨٪ ـ قره شوك : غربية ١٣،٤ ، شمالية ٩،٢٪ » . ونجد في المنطقة الجنوبية الغربية أن النسبة الغالبة لتردد الرياح تكون من الاتجاه الغربي في الأجزاء المفتوحة نحو البحر في هذه المنطقة كما هو الحال في هضبة الجولان التي تبلغ نسبة تردد الرياح فيها من الاتجاه الغربي والغربي الشمالي الغربي ٨١،٥٪ في حين تزداد نسبة تردد الرياح من الاتجاهات الأخرى في الأجزاء الواقعة خلف الحواجز الجبلية الغربية كما هو الحال في دمشق التي تتوزع نسب تردد الرياح فيها من الاتجاهات الأربع الرئيسية (شمالية ١،٢٪ ، شرقية ٥،٣٪ ، جنوبية ٦،١٪ ، غربية ٨،١٪) . بينما تزداد نسبة الرياح الشمالية والشمالية الشرقية في منطقة النبك لتتفوق على غيرها وهذا يعود إلى أن الرياح الغربية تنحرف قبيل وصولها إلى النبك كي تصبح شمالية وشمالية شرقية .

وفي منطقة جبل العرب تسود الرياح الغربية في معظم أيام فصل الصيف ، وإن كنا نجد أن الرياح الشمالية والشرقية وأحياناً الجنوبية تتردد في بعض الأوقات.

وفي **الفصول الانتقالية** ؛ تبقى الرياح الغربية مسيطرة ومتفوقة على غيرها في مختلف أنحاء البلاد باستثناء المنطقة الشمالية الشرقية حيث تتفوق الرياح الشمالية

عليها، أيضاً نجد أن بعض أشهر هذه الفصول تنحسر فيها سيطرة الرياح الغربية على الكثير من أنحاء البلاد.

ففي فصل الربيع ونتيجة لانحسار سيطرة الضغط المرتفع الآسيوي وتزحزحه نحو الشمال والذي يرافقه أيضاً تنقل في مسار الانخفاضات الجوية المتوسطية من جهة وازدياد تأثير كل من انخفاض الهند الموسمي وانخفاض السودان مع تقدم هذا الفصل من جهة أخرى فإن المحصلة العامة للرياح تختلف عما كانت عليه في أشهر الشتاء، حيث نجد أن هناك تحولاً عاماً في اتجاه الرياح في مناطق سوريا المختلفة، ففي المنطقة الساحلية تزداد نسبة تردد الرياح من الجهة الجنوبية الغربية على حساب الرياح الآتية من الجهة الشمالية الشرقية (اللاذقية)، وتقل نسبة الرياح الشرقية في المنطقة الجبلية الساحلية لصالح الرياح الغربية (صافيتا)، في حين تزداد نسبة الرياح الشرقية في المنطقة الداخلية الغربية (حماه، حلب) والشرقية (تدمر)، وتبرز الرياح الشمالية والشرقية بشكل واضح في الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من البلاد (قامشلي، تل أبيض). وعلى الرغم من أن الرياح الغربية تطغي على غيرها في المنطقة الجنوبية - باستثناء الأجزاء الواقعة خلف جبال لبنان الشرقية حيث يكون لها وضعاً خاصاً تفرضه التضاريس المرتفعة التي تغير من اتجاه الرياح - فإن الرياح الجنوبية هي الأخرى تبرز بشكل واضح في كل أنحاء المنطقة الجنوبية. ويتصف فصل الربيع بكثرة حدوث العواصف الريحية فيه، إذ كثيراً ما يزيد متوسط سرعة الرياح عن ١٤ م / ثا في الأجزاء الغربية والجنوبية من البلاد.

وبما أن المؤثرات الشمالية يزداد تأثيرها على مناخ سوريا في فصل الخريف، كما ويزداد عدد وفعالية المنخفضات الجوية المتوسطية التي تعبر البلاد كلما تقدم فصل الخريف، لذا فلا غرابة إن وجدنا أن نسبة تردد الرياح الشمالية والشرقية تزداد في كافة مناطق سوريا، وإن كانت الرياح الغربية هي الأكثر سيادة في معظم غالبية البلاد باستثناء الجزء الساحلي والشمالي الشرقي. على أننا نجد أن المحصلة

الغربية تضعف كثيراً في النصف الثاني من فصل الخريف أمام محصلة الاتجاهات الأخرى ، وهذا مايظهر من خريطة وردات الرياح الممثلة لشهر تشرين الثاني التي تظهر أن المحصلة العامة للرياح في كافة أنحاء القطر هي المحصلة الشمالية والشرقية بالدرجة الأولى يليها المحصلة الغربية فالجنوبية .

والظاهرة التي تستدعي الانتباه في فصل الربيع هي هبوب رياح من الاتجاه الجنوبي والجنوبي الشرقي . والعادة أن هذه الرياح ساخنة ومتربة ، كما أنها كثيراً ما تنشط فتثير الرمال وتملأ بها الفضاء فتنفذ إلى العيون وتتراكم في كل مكان ، ولا يصفو الجو إلا بعد أن يتغير اتجاه الرياح من الجنوبي الشرقي إلى الشمالي أو الغربي . تلك هي مانعرف باسم رياح الخماسين (السموم) التي عادة مايعقب هبوبها مرور موجات من الهواء البارد نسبياً الذي يؤدي إلى هطول أمطار متقطعة تكون طينية في كثير من الأحيان . وهكذا تتعرض البلاد لتعاقب موجات من الحر والبرد التي لها انعكاسات عدة على الصحة العامة ، حيث تنتشر نتيجة لذلك الكثير من الأمراض وخاصة أمراض الأنف والحنجرة ، والانفلونزا . وكثيراً ما تدفع هذه التيارات الحارة أثناء هبوبها بعض الآفات الزراعية الخطيرة كالجراد الذي يسبب أضراراً كبيرة للمحاصيل الزراعية .

وبما أن هذه الرياح من طبيعة مدارية قارية ومن مصدر جنوبي لذا فإنها تكون حارة إذ ترتفع درجة الحرارة أثناء هبوبها إلى أقصاها [1] (أكثر من ٥° م فوق المعدل) وتنخفض الرطوبة النسبية إلى أدناها (تنخفض إلى ٢٠٪ ومادون في الأجزاء الشرقية) وتدوم هذه الرياح في العادة من ٢ — ٣ يوم وقد تصل إلى

---

(١) سجلت درجة حرارة قدرها ٤٥° م في حلوان (مصر) بتاريخ ١٩٢٨/٤/١٠ (أكثر من المعدل بحوالي ١٦° م)

سبعة أيام . وترجع هذه الرياح إلى مركز الانخفاض الموجود في السودان والذي يمتد منه ذراع نحو الشمال فيؤثر على مناخ سوريا مسبباً الموجات الخماسينية ، كما وقد تحدث تلك الموجات نتيجة لمرور المنخفضات الصحراوية المتشكلة جنوبي جبال الأطلس في شمال أفريقية والتي يسبقها عادة هبوب مثل تلك الرياح ، أما دور المنخفضات الغربية فيأتي كعامل مساعد فعال (١) .

سرعة الرياح :

ترتبط سرعة الرياح بالتغير الحاصل في انحدار الضغط ، فكلما اشتد انحدار الضغط كلما اشتدت سرعة الرياح ، كما وتتأثر سرعة الرياح بالتضاريس المحلية وبمرور المنخفضات الجوية بجبهاتها الحارة والباردة ، وتتأثر أيضاً بوجود تيار نفاث « Jet Streom » في طبقات الهواء العليا .

وبوجه عام فإن سرعة الرياح تزداد في فصل الصيف في المنطقة الداخليـــة والشرقية ، بينما نجدها في المنطقة الساحلية والشمالية الشرقية تزداد في فصل الشتاء ، فبينما يبلغ المتوسط اليومي لسرعة الرياح في حماه في شهر تموز ٤،٦ م / ثا وفي شهر كانون الثاني ٢،٩ م / ثا ، نجده يرتفع في شهر تموز إلى ١٣ م / ثا في اللاذقية بالمقارنة مع ٤،٥ م / ثا في شهر كانون الثاني . ولكن على الرغم من هذا فإن فصل الشتاء هو فصل السرعات العظمى للرياح ، والتي تبلغ مبلغ العاصفة في المناطق الداخلية . وعموماً فإن سرعة الرياح تبلغ أشدها في ساعات ما بعد الظهيرة وأقلها في ساعات الليل المتأخرة . فابتداء من الفترة التي تشرق فيها الشمس تأخذ الرياح في الهبوب ، وتنشط أحياناً وتكون على شكل هبات يصحبها فترات من السكون ، ثم يشتد

---

(1) E I - Fandy, M. G; « The Formation of depression of The Khamsin Type » quart, J. R. M. S, London, vol 66, 1940, pp 23 - 24

نشاطها لتبلغ أقصى سرعة لها حوالي الساعة الرابعة عشرة ، تخف بعدها شدة الرياح لتبلغ أدنى سرعة لها فيما بين الساعة ٢٠ – ٨ .

هذا في أيام فصل الشتاء حيث السرعة الوسطية نادراً ماتنخفض دون ٢ م / ثا ، وحيث ما نجد أنه كثيراً ماتخرج الرياح عن النظام الذي ذكر سابقاً ، ذلك أن اضطراب الطقس في فصل الشتاء قد يجعل سرعة الرياح العظمى تتواجد في أي لحظة من لحظات الليل أيضاً .

أما في أيام الصيف فإن تغير السرعة يكون أكثر انتظاماً مما هو عليه في أيام الشتاء ، وإن كان الفارق مابين نقطة الذرى والحضيض أكبر ، فليالي الصيف تتصف بالهدوء النسبي باستثناء المنطقة الساحلية التي يتناوب فيها هبوب نسيم البر والبحر في الليل والنهار . وساعات النهار في الصيف هي الساعات التي تصل فيها سرعة الرياح إلى أقصاها سواء في الداخل أو في الساحل .

العواصف الريحية والترابية :

تلعب التضاريس والغطاء النباتي دوراً كبيراً في الحد من سرعة الرياح التي تتعلق بالحالة الجوية العامة . فنتيجة لاستقرار الجو في فصل الصيف ، فإنه يكون من أقل الفصول ملاءمة لحدوث **العواصف الريحية** (١) ، بينما يشهد فصل الشتاء أكبر تكرار لحدوثها .

كما وتعتبر منطقة دمشق من أكثر المناطق تعرضاً لحدوث مثل تلك العواصف التي يبلغ معدل هبوبها ١٥٫٦ يوماً في السنة ، بينما لايتعدى ٧ أيام في المنطقة الساحلية . وتخلو المناطق المرتفعة المغطاة بالنباتات الكثيفة (جبال الساحل) من

---

(١) أيام الرياح العاصفة ، هي التي بلغ فيها متوسط سرعة الرياح السطحية ١٧ م / ثا أو أكثر ، ودامت لفترة ١٠ دقائق على الأقل .

تلك العواصف ، وذلك على عكس المناطق الجرداء حيث يكثر حدوثها (قامشلي ٦ يوم ، تدمر ٥،٨ يوم) . وفي المنطقة الساحلية لايزيد عدد الأيام التي تحدث فيها العواصف الريحية على ٧ أيام .

أما بالنسبة للعواصف الترابية ؛ والتي يتوافق حدوث معظمها مع هبوب الرياح الخماسينية الجنوبية الشرقية ، فإن تكرارها أكثر ما يكون في أشهر الربيع والخريف ، وخاصة في شهري نيسان وأيار . وتخلو الأجزاء المرتفعة من منطقة الجبال الساحلية – التي يزيد ارتفاعها على ٤٠٠ م – من العواصف الترابية ، كما ويندر حدوثها أيضاً في الأجزاء القريبة من الساحل (اللاذقية ٠،٢ يوماً في السنة ، صافيتا ٠،١ يوماً في السنة) . وتعتبر الأجزاء الداخلية والشرقية من البلاد من أكثر أجزاء سوريا تعرضاً للعواصف الترابية ، كما هو الحال في « أبو كمال » التي يبلغ متوسط عدد أيام العواصف الترابية فيها ٢٢ يوماً في السنة ، بينما لايزيد هذا العدد عن ٤ أيام في حماه ، ليقل إلى قرابة يوم واحد في دمشق ، وإلى ١،٥ يوم في السويداء .

الرياح المحلية :

تفسح الذبذبة اليومية للضغط المجال لحدوث رياح محلية متناوبة مابين الليل والنهار ، كما هو الأمر في نسيم الوادي والجبل في المناطق المتباينة تضاريسياً ، ونسيم البر والبحر على شواطىء البحار والبحيرات .

فنسيم البر والبحر يظهران بصورة واضحة على طول المنطقة الساحلية ، كما

---

(١) أيام العواصف الترابية ، هي التي انخفضت فيها الرؤية الافقية إلى أقل من ١٠٠٠م بسبب حدوث عواصف ترابية ، أو عواصف رملية ، أو غبار معلق ، أو رمال معلقة .

ويظهران بصورة مصغرة على شواطىء بحيرة قطينة ، وعلى ضفاف الأنهر الكبيرة . ويحدث نسيم البر والبحر عندما يكون الجو هادئاً والسماء صاحية ، لذا يكثران في فصل الصيف ، ويمثلان حركة دورية للهواء مابين البر والبحر والليل والنهار . ففي أثناء الليل ونتيجة لاختلاف درجة تبريد كل من اليابس والماء وبالتالي اختلاف درجة حرارة الماء عن اليابس والذي ينتج عنه اختلاف في الضغط يؤدي إلى تحرك الهواء من منطقة الضغط المرتفع – اليابس الأبرد – إلى منطقة الضغط المنخفض – البحر الأدفأ – . وكلما ازداد غراديان الحرارة ما بين البر والبحر ازداد غراديان الضغط وبالتالي فإن سرعة نسيم البر تزداد ، وهذا ما يشاهد من خلال التبـــاين الموجود مابين سرعة نسيم البر في منطقة طرطوس ، وبين سرعته في منطقة البسيط التي تقترب فيها الجبال من الساحل مما يؤدي إلى وجود حركة هابطة للهواء باتجـاه البحر وبسرعة تفوق تلك المشاهدة في منطقة طرطوس حيث تبتعد ذرى الجبال عن الساحل وبذلك يتعرض نسيم البر في حركته إلى أثر الاحتكاك الذي يضعف من سرعته بجانب تفاوت السرعة الناجمة عن تباين غراديان الضغط .

يبدأ نسيم البر بالهبوب في حدود الساعة العاشرة ليلاً من فصل الصيف ، والسابعة ليلاً من فصل الشتاء ، أي بعد غروب الشمس بحوالي ٢ – ٣ ساعات ، وتصل سرعته إلى أقصاها قبل شروق الشمس في الفترة التي يصل فيها الفارق الحراري ما بين البر والبحر إلى أقصاه ، ويستمر هبوب نسيم البر إلى ما بعد شروق الشمس، وتتراوح السرعة المتوسطة لنسيم البر بين ٢ ٣ م/ثا .

وما إن تشرق الشمس ويزداد ارتفاعها فوق الأفق مع تقدم النهار حتى تأخذ الأرض والبحر بالتسخن ولكن بدوجة متفاوتة ، ويزداد الفارق بين حرارة اليابس والبحر كلما تقدم النهار ، حتى يصل هذا الفارق إلى أقصاه عند الساعة الرابعـة

عشرة تقريباً ، والذي يتوافق أيضاً مع فارق في الضغط بين سطح البحر والأجزاء الغربية من الجبال الساحلية ، ويصاحب ذلك حركة للهواء من أماكن الضغط المرتفع – البحر الأبرد – نحو أماكن الضغط المنخفض - اليابس الأحر – . ويبدأ نسيم البحر بالهبوب بعد شروق الشمس بحوالي ثلاث ساعات ويستمر حتى غروب الشمس ، وكثيراً ما تتوافق حركة الرياح العامة مع حركة نسيم البحر مما يؤدي إلى حدوث رياح عاصفة وخاصة في النصف الشتوي من السنة . ونسيم البحر أكثر سرعة من نسيم البر ، حيث يبلغ متوسط سرعته حوالي ٤ – ٧ م/ثا ، وتصل ثخانته إلى ١٠٠٠ م ، كما وتمتد درجة تأثيره في اليابسة حتى مسافة ٥٠ كم فيما إذا كان الوضع التضريسي يسمح بذلك (الفتحات التضاريسية) [1] .

أما نسيم **الوادي والجبل** فنلاحظها في منطقة الغاب ، وجبال الساحل المطلة عليها ، كما نراها في منطقة جبال لبنان الشرقية والأودية والحوضات التي ضمنها ، وفي الأجزاء الشمالية الغربية من البلاد التي تتباين فيها التضاريس تبايناً كبيراً . ويبدأ نسيم الجبل في الهبوب بعد غروب الشمس مباشرة ، أي حوالى الساعة التاسعة مساءً وهو عبارة عن ريح بارد نسبياً يهب طول الليل وينعدم في الصباح ، ويمكن أن تصل سرعته أحياناً إلى ١٫٥ متر في الثانية [1] .

أما نسيم الوادي ، وهو غالباً أقل قوة وأضعف أثراً من نسيم الجبل ، فإنه يأخذ في الهبوب ابتداء من الساعة ٩ – ١١ صباحاً ، حيث تسلك الرياح الوديان وتصعد نحو الجبل ، وتزداد سرعة هذا النسيم في أوقات ما بعد الظهيرة (حوالي الساعة ١٣ – ١٥) وتخف بعد ذلك ، ليتوقف هذا النسيم عند مغيب الشمس ، ويكون هذا النسيم حاراً ورطباً .

---

(1) Geiger , R , « The Climate Near The Ground » Harvard University Press , 1950 , p. 212

الفصل الرابع

الرطوبة الجوية والتبخر

تشكل الرطوبة الجوية والتبخر دعامة لفهم الكثير من أحوال المناخ، وذلك لارتباطها بعناصر المناخ الأخرى . لذا نجد أن بعض العلماء انطلقوا من الرطوبة النسبية للتعبير عن نوعية مناخ منطقة ما (رافنشتين ، إيفانوف) ، في حين نجد أن علماء آخرون انطلقوا من التبخر (ثورنثويت ١٩٤٨ ، بنهان) .

١ - الرطوبة الجوية :

تمثل الرطوبة الجوية بمجمل ما يحمله الهواء من بخار ماء ، ويعبر عنها بطرق مختلفة . وتعتبر الرطوبة النسبية من أكثر الطرق شيوعاً في التعبير عن رطوبة الجـــو .

- التغير السنوي للرطوبة النسبية :

إن اختلاف قيمة الرطوبة النسبية تأتي عن طريق اختلاف كمية بخار الماء الموجودة في الهواء ، أو عن طريق اختلاف درجة الحرارة ، إذ باختلاف درجة

حرارة الهواء تتغير حدود درجة الاشباع . ولما كان ارتفاع درجة حرارة الهواء يزيد من قدرته على استيعاب كمية أكبر من بخار الماء ،لذا فإن الهواء الحار يكون أغنى بالرطوبة المطلقة من الهواء البارد ، في حين تنعكس العملية بالنسبة للرطوبة النسبية ، إذ ترتفع الرطوبة النسبية كلما انخفضت درجة حرارة الهواء ، والعكس صحيح . لذا فإن الرطوبة النسبية تكون أخفض في الهواء الحار منه في البارد ، باستثناء الأجزاء الساحلية حيث يكون الهواء الحار مرتفع الرطوبة النسبية نتيجة للتبخر الشديد من سطح المياه والتربة الرطبة .

وبوجه عام فإن تزايد الارتفاع عن سطح البحر يسبب انخفاضاً في درجة الحرارة وارتفاعاً في درجة الرطوبة النسبية ، ونقصاً في قيمة الرطوبة المطلقة . فعلى ارتفاع ١٥٠٠ م عن سطح البحر وهو أعلى ارتفاع في الجبال الساحلية لا يحوي الجو إلا على أقل من كمية بخار الماء الذي يحويه هواء مدينة اللاذقية ، وهذا هو السبب الذي يجعلنا نحس بجفاف الجو عندما نتسلق مرتفعات تلك الجبال .

ويمكن القول أن الترابط وثيق جداً ما بين الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة وتختلف العلاقة بينها من منطقة إلى أخرى ، فإذا كانت العلاقة عكسية بينهما في الأجزاء الداخلية البعيدة عن المؤثرات البحرية ، فإنها تكون طردية في المنطقة الساحلية، وإذا كان الشهر الأكثر برداً هو الأكثر رطوبة في الداخل (كانون الثاني) ، فإن العكس هو السائد في الساحل ، حيث الشهر الأكثر حرارة هو الأعلى رطوبة (آب) . ففي « طرطوس » تكون العلاقة عكسية ابتداء من تشرين الثاني وحتى شباط ، لتصبح طردية من شباط وحتى تشرين الثاني ، أما في « حماه » فإن العلاقة عكسية دوماً ما بين الرطوبة والحرارة وهكذا الحال أيضاً في كافة أجزاء سوريا الداخلية . والجدول التالي (٦) يبين متوسط الرطوبة النسبية في بعض أشهر السنة الممثلة لتغير الرطوبة النسبية السنوي (الفترة ١٩٥٥ ١٩٧٤) .

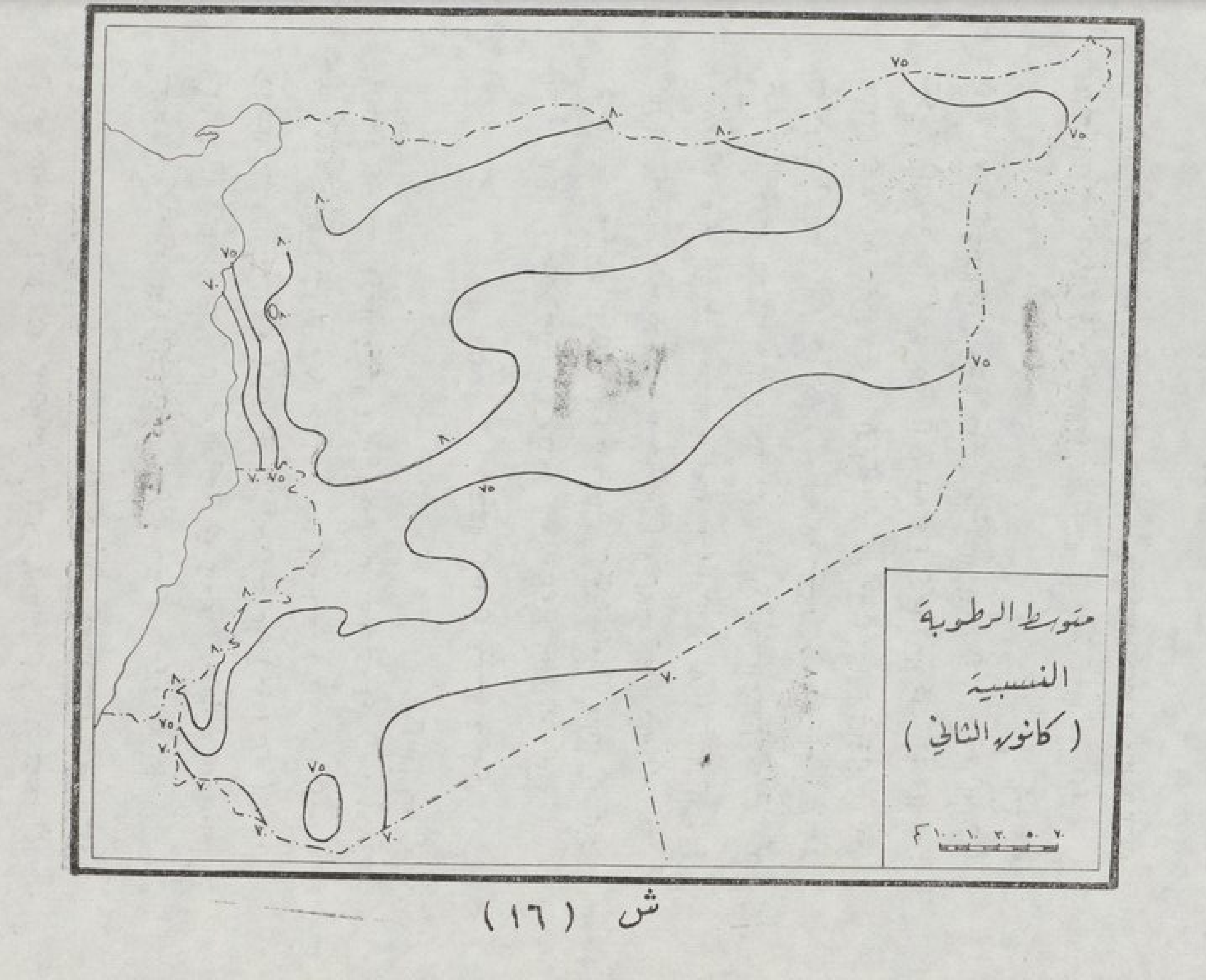
المحطة / الشهر	كانون الثاني	نيسان	تموز	تشرين الأول
اللاذقية	٪٦٥	٪٧١	٪٧٣	٪٦٦
طرطوس	٦٧	٦٧	٧٣	٦٤
كسب	٧٨	٦٥	٧٤	٦٠
صلنفة	٨٦	٦٩	٦٧	٦٤
صافيتا	٧٠	٦٦	٧٣	٦١
حلب	٨٢	٦١	٤٥	٥٤
ادلب	٨١	٦٠	٥١	٥٢
جسر الشغور	٨٠	٦٣	٤٦	٦٣
حماه	٨٢	٥٨	٤٠	٥١
حمص	٩٣	٦٧	٥٩	٦٢
قطينة	٨٣	٧٢	٧٢	٧٢
سلمية	٨٣	٦٢	٤٨	٥٥
نبك	٧٦	٥٢	٣٥	٥٤
دمشق	٧٢	٤٧	٣٧	٤٥
قنيطرة	٨٢	٦٦	٦٠	٥٤
سويداء	٧٤	٥٨	٥١	٥٠
تنف	٧٠	٤٣	٣٠	٤٠
تدمر	٧٣	٤٢	٣٧	٤٥
أبو كمال	٧٢	٤٥	٢٥	٣٩
الحسكة	٧٩	٦٠	٣٠	٤٥
قامشلي	٧٢	٦١	٢٣	٣٧

- الرطوبة النسبية في فصل الشتاء :

للترابط الكبير بين درجة الحرارة والرطوبة النسبية ، ونظراً لتبـاين درجة الحرارة الشديد بين أجزاء سوريا المختلفة ، فإن قيمة الرطوبة النسبية تختلف من جزء إلى آخر في سوريا . وأعلى متوسط للرطوبة نجده في المنطقة الأكثر برودة (المنطقة الجبلية والداخلية) وأدنى متوسط نراه في المنطقة الساحلية الأكثر دفئاً من أي منطقة أخرى - الشكل (١٦) يوضح ما سبق - .

وتعتبر منطقة الجبال الساحلية من أكثر مناطق سوريا رطوبة في هذا الفصل ، حيث يزيد متوسط رطوبة شهر كانون الثاني عن ٨٥ ٪ ، في حين نجـده يتدنى إلى أقل من ٧٠ ٪ في المنطقة الساحلية (طرطوس ٦٧ ٪) والأجزاء الجنوبيـة الشرقية من البلاد (زلف ٦٢ ٪ ، تل شهاب ٦٨ ٪) ليتراوح بين ٧٧ - ٨٥ ٪ في المنطقة الداخلية والأجزاء المرتفعة الخاضعة لتأثير البحر (حماه ٨٢ ٪ ، حمص وسلمية ٨٣ ٪ ، القنيطرة ٨٢ ٪) . ولارتفاع درجة الحرارة النسبي في الأجـزاء الشرقية ، ولبعد تلك الأجزاء عن مصدر الرطوبة ، فإن الرطوبة فيها تكون منخفضة نسبياً ، حيث تتدنى إلى أقل من ٧٥ ٪ (تدمر ٧٣ ٪ ، أبو كمال ٧٢ ٪) ، وتنخفض إلى أقل من ذلك في بعض أجزاء المنطقة الشمالية الشرقيـة (القامشلي ٧٢ ٪ ، قره شوك ٧١ ٪) وذلك بسبب تأثر تلك المنطقة برياح الفوهن الهابطة من على المرتفعات الشمالية والتي تؤدي إلى رفع نسبي في درجة الحرارة وخفض للرطوبة ويتضح في تلك المنطقة دور الكتل المرتفعـة في رفع درجة رطوبة الهواء (تل علو ٧٥ ٪) .

ويظهر من الشكل السابق أن الرطوبة النسبية تتزايد من الجنوب نحو الشمال ، كما وأنها تتناقص من الشرق باتجاه الغرب ، وتكون في الجبال الرطبة أعلى بمـا هي عليه في الجبال الجافة (النبك ٧٦ ، صلنفة ٨٦ ٪) ذلك أن البرودة الشديدة



ش (١٦)

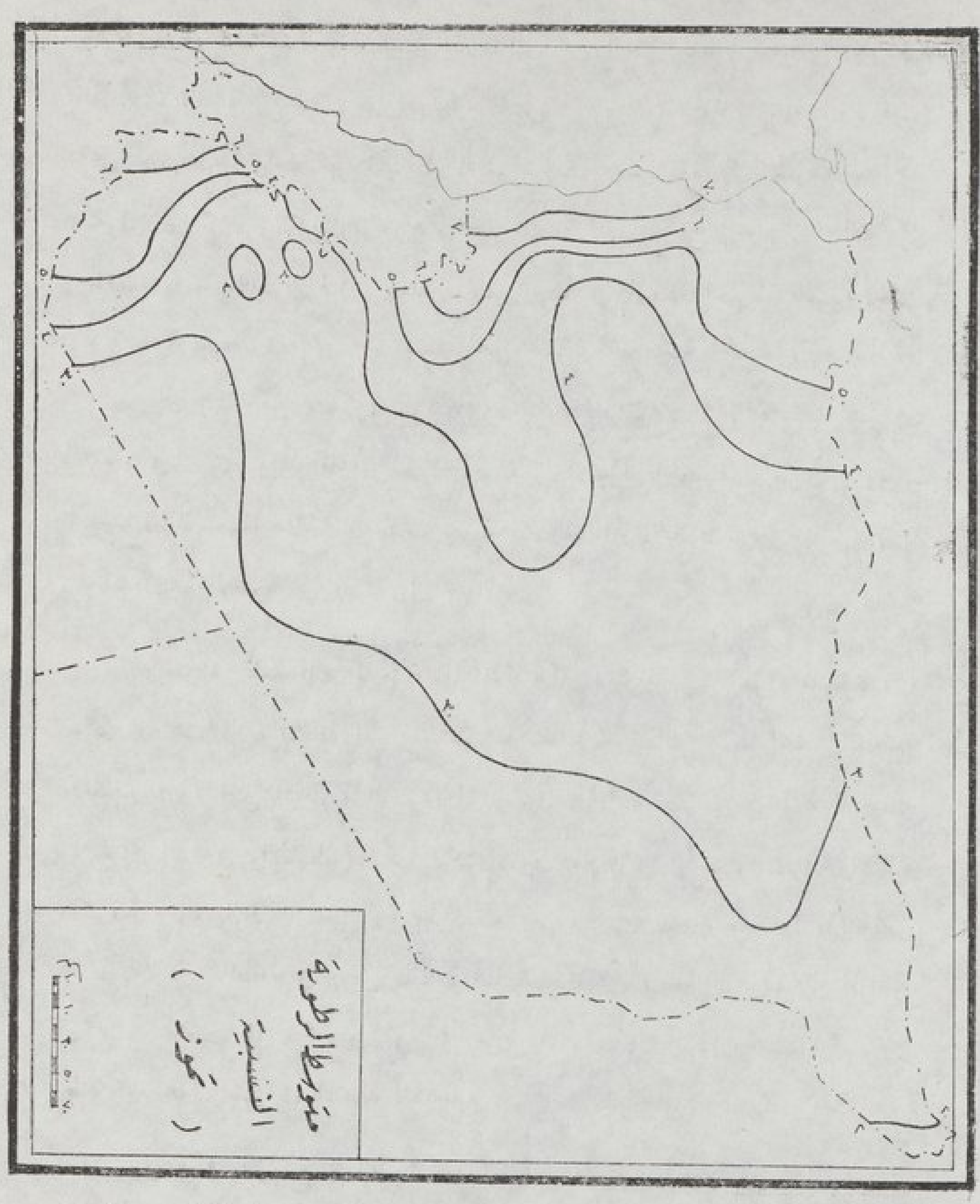
التي تتصف بها الجبال الجافة لا يمكنها أن تعوض من قلة كمية بخار الماء المحمول بالهواء المحيط بتلك المناطق بغية رفع درجة الرطوبة .

وإذا كان متوسط الرطوبة في شهر كانون الثاني لايقل عن ٦٠ ٪ في مختلف أنحاء البلاد ، فإنه من الملاحظ في بعض الأيام أن الرطوبة تنخفض إلى أقل من ٣٠ ٪ (دون ٤ أيام) وقد تتدنى حتى إلى أقل ١٠ ٪ في المنطقة الداخلية والشرقية (دمشق ، أبو كمال) وهذا ما أكدته معطيات الأرصاد الجوية للفترة ١٩٥٥ — ١٩٧٤ ، التي أوضحت أيضاً أن درجة الرطوبة النسبية القصوى تصل إلى ١٠٠ ٪ في هذا الفصل .

الرطوبة النسبية في فصل الصيف :

ذكرنا في الفصل الأول من هذا البحث ، أن أخفض درجات الحرارة الصيفية تتركز في منطقة الساحل والجبال الساحلية ، وعليه فإن قيم الرطوبة تكون على أعظمها في تلك المناطق خلال فصل الصيف ، حيث يتضح من الجدول السابق والشكل التالي (١٧) أن متوسط الرطوبة النسبية لشهر تموز يزيد عن ٧٠ / في كل من المنطقة الساحلية والأجزاء المتوسطة الارتفاع من جبال الساحل (طرطوس ٧٢ ٪ ، صافيتا ٧٦ ٪ ،كسب ٧٠٪) ، كما نرى أن الرطوبة تتناقص من الغرب باتجاه الشرق والشمال الشرقي مع التزايد الحراري ، فبينما تكون ٦٧ ٪ في الصلنفة تهبط إلى ٤٤ ٪ في قلمة المضيق وإلى ٣٧ ٪ في تدمر لتتدنى إلى ٢٥٪ في أبو كمال وإلى أقل من ذلك في المنطقة الشمالية الشرقية (٢٣ ٪ في القامشلي ، ١٨ ٪ في قره شوك) .

وفي هذا الفصل يظهر أثر البحر جلياً وذلك من تعرج وتقوس خطوط الرطوبة المتساوية أمام الفتحات التضاريسية — حيث تنتقل رطوبة البحر من خلالها إلى



(شكل ١٧)

المتساوية أمام الفتحات التضاريسية – وخاصة فتحة حمص – طرابلس التي ترفع قيمة الرطوبة في الجهات الواقعة تحت تأثيرها إلى أكثر من ٥٠٪ (سلمية) ،كما ويتضح أثر هذه الفتحة من خلال مقارنة أرقام حمص (٥٨ ٪) وحماه (٤٠ ٪) الواقعتين على خط طول واحد تقريباً ، على الرغم من أن حمص تقع إلى الجنوب من حماه بحوالي ٤٥ كم ، ولكن وقوع حماه ضمن المنطقة المحجوبة عن تأثير البحر أدى إلى خفض درجة الرطوبة فيها . وهذا ما يظهر أيضاً في المنطقة الجنوبية الغربية ،حيث ترتفع الرطوبة في كل من منطقة جبل العرب وهضبة الجولان المتأثرتين بالبحر إلى أكثر من ٥٠ ٪ (سويداء ٥١ ٪ ، قنيطرة ٦٠ ٪) لكنها تهبط إلى ٣٧ ٪ في دمشق وإلى أقل من ذلك في بعض الأجزاء الحوضية الأخرى . وتخلق بحيرة قطينة حولها مناخاً له صفات بحرية يشابه ما نراه عند ساحل البحر ، إذ ترتفع درجة الرطوبة في قطينة إلى ٧٢ ٪ .

وبصورة عامة فإن الأجزاء المرتفعة أكثر رطوبة من الأجزاء المنخفضة ، وكلما ازدادت قارية المنطقة التي يقع فيها هذا الجبل أو ذاك ، كلما انخفضت درجة رطوبته . ولا تصل الرطوبة القصوى إلى ١٠٠ ٪ إلا في المناطق الجبلية الساحلية (جبال الساحل والبسيط) لكنها تكون دون ٨٠ ٪ في الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية ، ولم يعرف الساحل رطوبة صيفية أعلى من ٩٦٪ . وكثيراً ما تنخفض الرطوبة الدنيا المطلقة في بعض ساعات أيام الصيف في المنطقة الداخلية إلى أقل من ٥ ٪ (انخفضت إلى ١ ٪ ، ٤ ٪ في كل من حماه وأبو كمال) وإن كانت فوق ٣٠ ٪ طيلة أيام هذا الشهر في المنطقة الساحلية .

وفي فصل الربيع ؛ فإن المنطقة الجنوبية الشرقية تكون من أجف المناطق

السورية ، حيث لا تزيد درجة الرطوبة فيها في شهر نيسان عن ٤٥ ٪ لتزداد باتجاه المنطقة الشمالية الغربية والغربية لتبلغ ٦٠ – ٦٥ ٪ ، ولتصل إلى قرابة ٧٠ ٪ في أعالي جبال الساحل والجزء الشمالي من الساحل .

وكثيراً ما تنخفض الرطوبة في بعض أيام شهر نيسان إلى ما دون ٣٠ ٪ ، على أن عدد الأيام التي تنخفض فيها الرطوبة النسبية إلى أقل من الرقم السابق تقل عن ستة أيام في منطقة الساحل والجبال الساحلية ، بينما نجدها تزيد عن ٢٠ يوماً في المنطقة الشرقية والجنوبية الشرقية (ابو كمال ٢٥ يوماً) ، لتتراوح بين ٦ – ١٠ أيام في المناطق المتأثرة بالبحر (حمص ٦،٨ ، قنيطرة ٨،٥ يوماً) .

وبوجه عام فإن فصل الخريف أكثر جفافاً من فصل الربيع ، كما أن منطقة الساحل أعلى رطوبة في فصل الخريف من منطقة الجبال الساحلية (اللاذقية ٦٦ ٪ صلنفه ٦٤ ٪ في شهر تشرين الأول) . وتتراوح درجة الرطوبة في الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية بين ٣٠ – ٤٥ ٪ (أبو كمال ٣٩ ٪ ، قامشلي ٣٧ ٪ ، الزلف ٤٠ ٪) ، وفي المنطقة الداخلية بين ٤٥ – ٥٥ ٪ (حماه ٥١ ٪ ، دمشق ٤٥ ٪) ، ولتزيد عن ٥٥ ٪ في الأجزاء الغربية من المنطقة الداخلية والأجزاء المرتفعة والمعرضة لتأثير البحر في تلك المناطق (حمص ٦٢ ٪ ، مصياف ٥٦ ٪) .

وتتعادل تقريباً عدد أيام الرطوبة أقل من ٣٠ ٪ في شهر تشرين الأول ، مع ما هي عليه في شهر نيسان في الأجزاء الشرقية من البلاد (أبو كمال) لكنها تزيد عن ذلك في بقية المناطق حيث يتراوح عدد الأيام ما بين ١٨ يوماً في حماه إلى ٤ أيام في اللاذقية .

التغير اليومي للرطوبة النسبية :

يعاكس التغير اليومي للرطوبة النسبية التغير اليومي في درجة الحرارة في

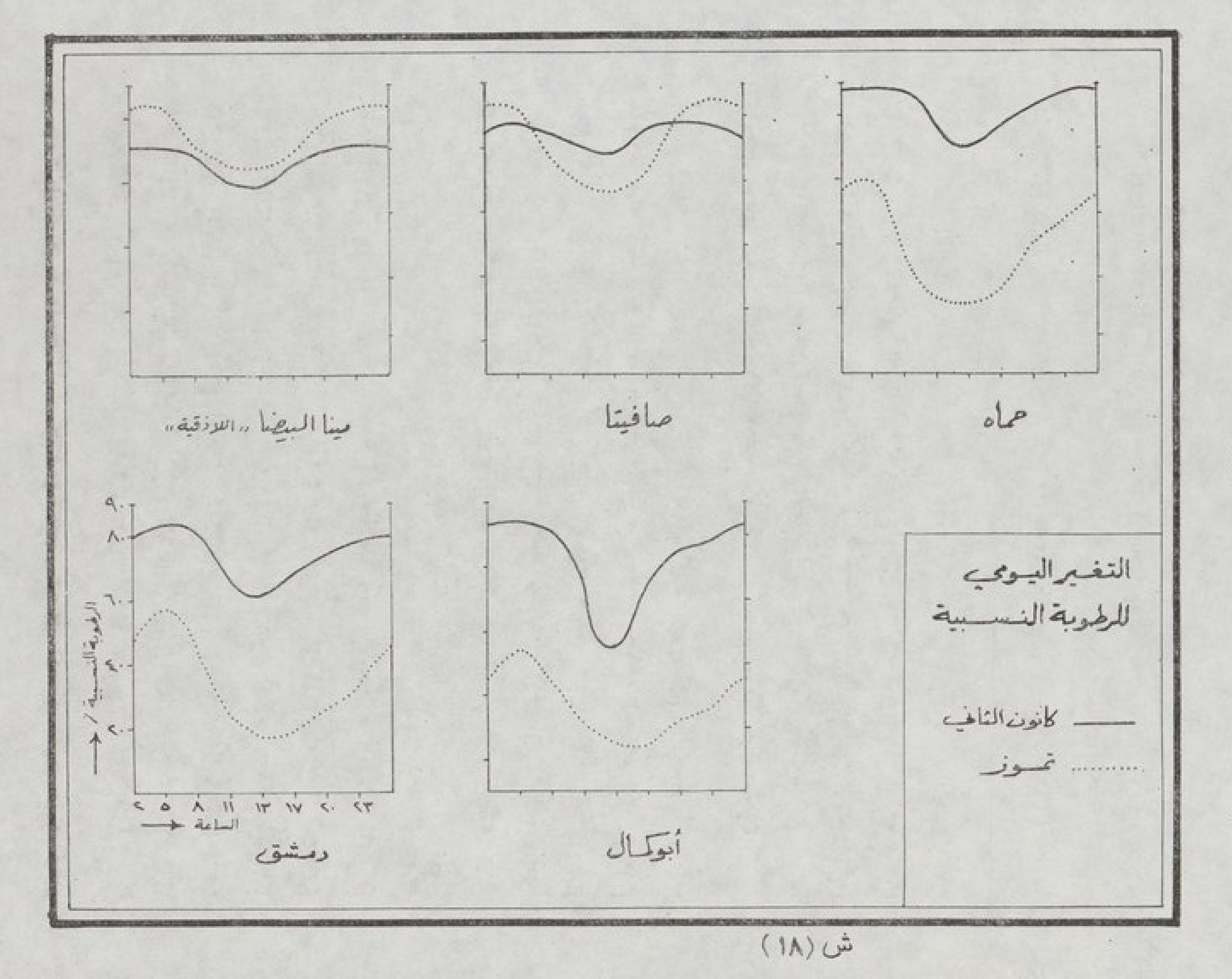
كافة أنحاء البلاد . وعليه فإن الرطوبة النسبية تبلغ حدها الأقصى في ساعات الصباح الباكر ، وحدها الأدنى بعد الظهيرة بقليل . ويختلف منحنى الرطوبة اليومي في أشهر الشتاء عنه في أشهر الصيف ـ الشكل (١٨) ـ فالحد الأقصى اليومي في شهر كانون الثاني يمكن أن يحدث في أي ساعة ما بين الساعة ٢٠ إلى ٥ — وإن كان تركزه في أغلب المناطق بين الساعة ٢ إلى ٥ ـ في حين يقع الساعة الخامسة في شهر تموز . أما الحد الأدنى فيحدث عموماً حوالي الساعة ١٤ سواء في أيام الصيف أو في أيام الشتاء .

وإذا كان الفارق ما بين أعلى متوسط ساعي للرطوبة وأدنى متوسط لا يزيد عن ١٥ ٪ في شهر كانون الثاني وعن ٢٠ ٪ في شهر تموز في المنطقة الساحلية ، فإن هذا الفارق يصل في المنطقة الداخلية إلى ٢٠ ٪ في شهر كانون الثاني ، وإلى ٤٠ ٪ في المنطقة الداخلية ، ليزيد عن ذلك في المنطقة الشرقية الأكثر جفافاً بالنسبة لشهر كانون الثاني ـ انظر الشكل السابق ما يخص محطة أبو كمال ـ

٢ — التبخر ، وتغيراته :

يعتبر التبخر عنصراً من عناصر المناخ المهمة ، لا لكونه يبين كمية المياه التي تفقد من سطح الأرض ، بل لاعتباره أهم عنصر يعتمد عليه لمعرفة الحالة المناخية في منطقة ما . وتعكس اختلافات التبخر الزمنية والمكانية درجة تأثير العوامل الكثيرة المتداخلة في تحديد كميته ، كما أن اختلافاته هذه تعطي صورة واضحة عن تفاعل العناصر المناخية المتعددة في تأثيرها على عناصر البيئة الطبيعية الأرضيه .

وتجدر الإشارة هنا إلى أن حساب قيمة التبخر تتم بطرق نظرية وقياسية تجريدية ، وهذه الطرق غير كافية لإعطاء الصورة الحقيقية لما يجري فعلاً في الطبيعة . فهي إما أن تحسب بصورة نظرية — رياضية — استناداً إلى العوامل المحددة لكمية


التغير اليومي
للرطوبة النسبية
كانون الثاني
تموز
حماه
صافيتا
مينا البيضا «اللاذقية»
أبوكمال
دمشق
الرطوبة النسبية ٪
٩٠
٨٠
٦٠
٤٠
٢٠
الساعة
٢
٥
٨
١١
١٣
١٧
٢٠
٢٣
ش (١٨)

التبخر ، أو تقاس بإحدى المقاييس المخصصة للتبخر والمستخدمة في محطات الرصد[1].

وتلعب الرطوبة النسبية ودرجة حرارة الهواء دوراً كبيراً في تحديد كمية المياه المتبخرة ، كما أن الرياح والضغط الجوي والأمطار تتدخل في ذلك أيضاً . وهذا ما نراه من تباين كمية المياه المتبخرة يومياً في أجزاء سوريا المختلفة ، إذ نجد أن أعلى متوسط سنوي لكمية التبخر اليومية – استناداً إلى معطيات مقياس تبخر لامبرخت – يتركز في المناطق الأكثر حرارة والأقل رطوبة جوية (المنطقة الشرقية : أبو كمال ٩،١ مم ، المنطقة الجبلية الغربية : صلنفة ١،٦ مم ، المنطقة الساحلية : طرطوس ٣،٣ مم) .

ويظهر دور الحرارة من خلال مقارنة النظام اليومي والسنوي لدرجة الحرارة بالنظام اليومي والسنوي التبخر ، حيث ينشط التبخر كثيراً أثناء النهار عنه في أثناء الليل ، وفي الأشهر الحارة عنه في الأشهر الباردة . ويقدر أن مجموع كمية المياه المتبخرة فيما بين الساعة السادسة صباحاً والسادسة مساء يتراوح بين ٧٥ – ٩٠٪ من مجمل كمية المياه التي تتبخر خلال اليوم كله [٢] .

وتختلف كمية المياه المتبخرة فصلياً من منطقة إلى أخرى . ففي فصل الشتاء يتركز أعلى متوسط يومي للتبخر في المنطقة الساحلية والمنطقة الجنوبية المرتفعتا الحرارة ، حيث يصل إلى أكثر من ٢,٥ مم في المنطقة الساحلية ، وإلى أكثر من ٣ مم في المنطقة الجنوبية الشرقية . وتسجل المناطق المنخفضة الحرارة قيماً متدنية للتبخر ، كما هو الحال في الأجزاء المرتفعة وخاصة الرطبة منها والقريبة من

---

(١) يقاس التبخر في سوريا بواسطة مقياس لامبرخت (مقياس التبخر المسجل . Evapograph) .

(1) Landsberg , H : « Physical Climatology » . State College Pennsylovania , 1941

البحر (صلنفة) حيث تتدنى كمية التبخر إلى أقل من ١ مم يومياً ، بينما تتراوح كمية التبخر اليومية بين ١ – ٢،٥ مم في المنطقة الداخلية ، وبين ٢،٥ – ٣ مم في الأجزاء الشرقية . والجدول التالي (٧) يبين متوسط كمية التبخر اليومية (مم) في فصل الشتاء في بعض المناطق (الفترة ١٩٥٩ – ١٩٧٤) .

طرطوس	٢،٨	حماه	١،٤	دمشق	٢،١	تدمر	٢،٣
صلنفة	٠،٨	حمص	١،١	سويداء	٢،٢	أبو كمال	٢،٦
حلب	١،٣	نبك	٢،٧	زلف	٤،٠	قامشلي	١،٩

وتتضح أهمية درجة الحرارة من مقارنة كمية التبخر في فصل الصيف مع كميته في فصل الشتاء ، إذ أن قرابة ٥٠٪ من كمية المياه المتبخرة سنوياً تحدث في أشهر الصيف الثلاثة – باستثناء المنطقة الساحليه التي تقلل الرطوبة الجوية المرتفعة صيفاً من كمية التبخر لتصل النسبة إلى ٤٠ ٪ فقط – ومن الطبيعي أن تقل كمية التبخر في منطقة الجبال الساحلية (٢،٥ – ٣،٥ مم) ، وترتفع في المنطقة الشرقية الجافه « ١٥ – ١٩ مم » والأجزاء المنخفضه من البلاد « الغاب أكثر من ١٠ مم » . والقاعدة العامه أن كميه التبخر في فصل الصيف تتزايد من الغرب والشمال الغربي باتجاه الشرق والجنوب الشرقي « حماه ١١،٥ مم ، أبو كمال ١٨،٢ مم » ، كما ويظهر أثر البحر من خلال انخفاض كمية التبخر في المناطق المتأثرة به « حمص قنيطرة » . والجدول التالي (٨) يبين متوسط كمية التبخر اليومية « مم » في فصل الصيف في بعض المناطق « ١٩٥٩ – ١٩٧٤ » .

طرطوس	٣،٨	حماه	١١،٥	دمشق	١٢،٨	زلف	١٥،٨
صلنفة	٢،٢	حمص	٥،٣	سويداء	٥،٧	تدمر	١٧،١
حلب	١١،٩	نبك	١١،١	قامشلي	١٢،٣	أبو كمال	١٨،٢

ومنه يظهر أن كمية التبخر في المراكز المرتفعة كالسويداء تكون أقل مما هي عليه في المراكز المنخفضة كالزلف ، وفي المناطق الجبلية الجافة «نبك» أكثر مما هي في المناطق الجبلية الرطبة « صلنفة » .

ولما كان فصل الربيع أكثر برداً من فصل الخريف في الأجزاء البحرية من البلاد ، لذا فإن كمية التبخر في المنطقة الساحلية تكون أعلى في الخريف مما هي في الربيع ، بينما نجد العكس في المنطقة الداخلية والشرقية . وأعلى كمية تبخر يومية سواء في الخريف أو الربيع تسجل في المنطقة الجنوبية الشرقية « الزلف : ٨،٨ مم في الربيع ، ٨،٦ مم في الخريف » في حين تسجل منطقة الجبال الساحلية أقل كمية تبخر يومية « صلنفة : ١،٩ مم في الربيع ، ١،٨ في الخريف »ونتيجة لارتفاع درجة الحرارة في فصلي الربيع والخريف في المنطقة الساحلية ، فان كمية التبخر اليومية تكون أعلى مما هي عليه في منطقة الجبال الساحلية «طرطوس ٣،٣ مم في الربيع ، ٣،٥ مم في الخريف » .

إن طريقة قياس التبخر بواسطة الأجهزة لا تمثل ما يجري على الطبيعة بدقة ، وذلك لأنها تعبر عن الكمية المتبخرة من سطح حوض مائي محدود المساحة ، وبذا نجد أن هناك مجموعة من العوامل التي تغفل عند قياس التبخر بواسطة الأجهزة منها: أ – مدى اتساع المسطحات المائية وعمق المياه فيها ، إذ أنه كلما صغر الحوض المائي كلما أعطى قيماً أعلى للتبخر . ب – نوع التربة ودرجة رطوبتها ج – وجود غطاء نباتي أو عدم وجوده ، ومظاهر سطح الأرض المختلفة . ولتلافي ذلك حاول بعض العلماء قياس التبخر رياضياً استناداً إلى العلاقات الموجودة بين عناصر البيئة الطبيعية ، كما فعل بنمان ، وبلاني – كريدل ، وإيفانوف ، ولوري جونسون ، وثورنثويث ، وتيرك ، وغيرهم . على أن النتائج التي تم الحصول عليها من تطبيق بعض المعادلات

التي وضعها العلماء السابق ذكرهم ، ليست بأكثر دقة من نتائج الأجهزة ، لأنها أيضاً لا تمثل كمية المياه المتبخرة فعلياً من سطح الأرض ، بل تمثل ما يمكن أن يفقده سطح الأرض في حالات خاصة ، وذلك عندما يكون رطباً جداً « مشبعاً بالرطوبة » [1] .

فاستناداً إلى معادلة بنمان « Penman » [2] ، فان كمية التبخر النتح الأعظمي في « طاقة التبخر النتح » في سوريا تتراوح بين ١٩٣٩ مم في اللاذقية سنوياً و١٥٧٣ مم في حماه ، ١٧١٠ مم في دمشق ، وفي القامشلي ١٦٤٠ مم ، يبلغ نسبة مايخص فصل الصيف منها بحدود ٤٣ ٪ في اللاذقية ، ٤٤٪ في دمشق . ويزداد التبخر حسب معادلة بنمان مع ازدياد درجة الحرارة وازدياد سرعة الرياح وانخفاض الرطوبة الجوية .

ومن خلال تطبيق معادلة بلاني - كريدل [3] ، نجد أن متوسط التبخر النتح

---

(١) راجع الفصل الأخير « مايخص أقاليم سوريا المناخية حسب تصنيف ثورنثويت ».

(2) Penman , H , L ; « Natural Evaporation From Open Water , Bare Soil and Grass » . Proc . Roy . Sol ; Vol . 193 , 1948 , pp . 43 - 120 .

(٣) معادلة بلاني - كريدل هي كالآتي :

$$U = \sum_{1}^{n} K . P \frac{45.7\, t + 813}{100}$$

حيث U = التبخر النتح الأعظمي (مم)

T = المتوسط الشهري للحرارة (م°)

K = أمثال طاقة التبخر النتح (تحسب بعلاقات خاصة)

P = النسبة المئوية الشهرية لعدد ساعات السطوع بالنسبة لكامل عدد ساعات سطوع الشمس في السنة .

الأعظمي السنوي يعاكس ماشاهدناه في حال تطبيق معادلة بنمان ، حيث أن المتوسط السنوي للتبخر النتح الأعظمي في المنطقة الساحلية (اللاذقية ١٧٦١ مم) يفوق ما هو عليه في المنطقة الداخلية (دمشق ١٧٠٦ مم ، حماه ١٧٤٧ مم) ولكنه يقل عما هو عليه في المنطقة الشرقية والشمالية الشرقية ، القامشلي ١٨٢٥ مم ، والجدولين التاليين (٩ ، ١٠) يبينان المتوسط الشهري والسنوي للتبخر النتح الأعظمي في بعض المحطات .

● ● ●

جدول (٩) المتوسط الشهري والسنوي لطاقة (التبخر النتح الأعظمي) « حسب معادلة بنمان »

المحطة	ك ٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١	السنة
اللاذقية	٥٠	٦٠	٩١	١٢٧	١٦٨	٢٠٢	٢١٥	٢٠٥	١٥٦	١٠٨	٥٩	٤٨	١٤٣٩
حماه	٢٩	٤٤	٨٧	١٣٥	٢٠١	٢٤١	٢٥٨	٢٣٦	١٦٣	١٠٥	٤٨	٢٦	١٥٧٣
حلب	٢٤	٤٣	٨٨	١٢٥	١٩٨	٢٥٢	٢٨٩	٢٧١	١٦٤	١١٢	٤٥	٢٣	١٥٣٣
قطينة	٢٧	٤٤	٧٢	١١٧	١٦٧	١٩٥	٢٠٨	١٩٤	١٤٥	٩٥	٤٩	١٩	١٣٤٢
دمشق	٣٦	٥٨	١٠٦	١٤٨	٢٠٧	٢٤٣	٢٥٣	٢٣١	١٥٩	٩٩	٣٨	٣٢	١٧١٠
تدمر	٣٢	٥٤	٥٧	١٣٩	٢١٣	٢٦١	٢٨١	٢٦٣	١٨٣	١١٨	٥٣	٣٠	١٦٨٤
دير الزور	٢٨	٤٧	٩٤	١٣٧	١٩٥	٢٤٨	٢٧٢	٢٤٢	١٧٢	٩٩	٤٧	٢٥	١٦٠٦
الحسكة	٢٣	٤٣	٨٤	١١٦	١٧٠	٢٣٤	٢٦٠	٢٢٥	١٦٣	٩٢	٤٥	٢٥	١٥٨٩
القامشلي	٣٤	٥٠	٧٨	١٢٨	١٨٥	٢٣٤	٢٥١	٢٢٩	١٦٨	١٠٨	٥٣	٣٣	١٦٤٠

جدول « ١٠ » المتوسط الشهري السنوي لطاقة التبخر النتح « التبخر النتح الأعظمي » حسب معادلة بلاني – كريدل

المحطـــة	ك ٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيرن	تموز	آب	أيلول	ت ١	ت ٢	ك ١	السنة
اللاذقية	٧١	٧٣	١٠٤	١٣٠	١٧٨	٢١٦	٢٣٢	٢٢٦	١٩٣	١٥٨	١١١	٧٠	١٧٦٢
حـــاه	٤٩	٦٤	٩٩	١٢٧	١٨٥	٢٣٥	٢٥٧	٢٤٧	١٩٣	١٤٤	٩٣	٥٤	١٧٤٧
حلب	٤٥	٥٦	٩٢	١٢٠	١٨٨	٢٣٧	٢٦١	٢٥١	١٩٦	١٤٥	٨٩	٤٩	١٧٢٩
قطينة	٥٥	٦٤	٩٩	١٢٥	١٧٤	٢٠٤	٢١٥	٢١٠	١٨٦	١٤٥	٩٧	٥٥	١٦٢٧
دمشق	٥٨	٧٠	١٠٥	١٢٩	١٧٩	٢١٦	٢٣٨	٢٢٥	١٨٣	١٤٢	٩٨	٦٣	١٧٠٦
تـــدمر	٦١	٧٦	١٠٦	١٣٤	١٧٧	٢٣١	٢٥٥	٢٤١	١٧٠	١٥١	٩٤	٦٨	١٧٦٤
دير الزور	٥٨	٧٢	١٠٢	١٣٦	١٨٥	٢٤٤	٢٧٥	٢٦٤	٢٠٥	١٥١	٩٣	٦٤	١٨٢٨
الحسكة	٤٩	٥٧	٩٢	١١٨	١٨٠	٢٤٧	٢٩٠	٢٦٦	٢٠٢	١٣٩	٨٨	٦١	١٧٨٩
القامشلي	٥٥	٦٢	٩٠	١٢٠	١٧٣	٢٤٣	٢٧٧	٢٧٢	٢٢٠	١٥٨	٩٥	٦٠	١٨٢٥

الفصل الخامس

التهطال

يعبر التهطال عن كل ما يهطل من الغيوم سواء بشكل سائل أو صلب ، فقد يكون التهطال على شكل قطرات مائية سائلة (رذاذ ، مطر) يهطل من الغيوم الطبقية (ستراتوس) ومن الغيوم الركامية (كومولوس ، كومولو نيمبوس) والطبقية المتوسطة (التوستراتوس) ، وأما أن يكون التهطال على شكل صلب يمثل في قطرات مائية متجمدة (برد) تهطل من غيوم الكومولونيمبوس ، أو في بللورات ثلجية (ثلج) تهطل من غيوم مختلفة حسب نوعية التهطال الثلجي (غيوم التوستراتوس نيمبو ستراتوس ، كومولونيمبوس ، سيروستراتوس) .

ولا بد لحدوث التهطال من تواجد كمية معينة من بخار الماء في الهواء من جهة وحدوث تبرد للهواء كي يصل إلى درجة نقطة الندى التي يبدأ عندها بخار الماء بالتكاثف ، وترتبط مقدرة الهواء على حمل بخار الماء ارتباطاً وثيقاً بدرجة حرارته .

١ - الأمطار :

تعتبر الأمطار أهم عنصر من عناصر التهطال في سوريا ، وذلك لآثارها الكبيرة في حياة الانسان والنبات والحيوان . ذلك أن الأمطار هي مصدر المياه

الرئيسي في سوريا ، فالمياه سطحية كانت أم جوفية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بكمية الأمطار الهاطلة وبتذبذباتها السنوية ، وهذا ما أظهرته سنوات الجفاف المتعددة التي مرت على سوريا (١٩٥٨ – ١٩٦٠) حيث انعكس انخفاض كمية الأمطار على الوضع المائي الذي أثر بدوره على مردود الزراعة وكميتها في البلاد ، خاصة وأن الزراعة البعلية « الزراعة المطرية » تحتل قرابة ٩٠ ٪ من مساحة الأراضي المزروعة في سوريا – وهذه ترتبط ارتباطاً مباشراً بكمية الأمطار الهاطلة – كما وأن أكثر من ٧٠ ٪ من ثروة سوريا الحيوانية (الأغنام) تتمركز في منطقة البادية ،ونجد أيضاً أن هناك حوالي ٧٠ ٪ من سكان سوريا يعتمدون على الزراعة في تأمين معاشهم ومعاش حيواناتهم .

وتظهر أهمية الأمطار في سوريا من خلال دراسة مدى انعكاس الذبذبات الكثيرة في الأمطار على أشكال الحياة المختلفة ، خاصة وأن الأمطار في سوريا على الرغم من تبايناتها المكانية الشديدة ، فإنها تتصف ضمن المكان الواحد بتفاوت كميتها من سنة إلى أخرى ومن شهر إلى آخر .

أسباب اختلاف الأمطار :

كما هو معروف فإن الأمطار في سوريا تختلف اختلافاً كبيراً ما بين منطقة وأخرى ، فإذا كانت كمية الأمطار السنوية تزيد عن ١٥٠٠ مم سنوياً في بعض المناطق ، فإنها تقل عن ١٠٠ مم في مناطق أخرى . وإذا كنا نجد أن فصل الأمطار يقارب طوله من ثمانية أشهر في بعض المناطق (المنطقة الساحلية) فإنه لايزيد عن ستة أشهر في مناطق أخرى (المنطقة الشرقية والجنوبية الشرقية) .

ومع هذا وذاك فإن معظم الأمطار في سوريا تهطل في بضعة أشهر (٣–٤ أشهر) . وهناك مجموعة من العوامل التي أدت إلى وجود التباين في كمية المطر بين منطقة وأخرى ومن شهر إلى آخر ، ومن هذه العوامل ما يأتي :

أ – توزيعات الضغط :

لما كانت سوريا تقع على ساحل المتوسط الشرقي ، لذا فإن أمطارها تتركز في نصف السنة الشتوي ، بينما لا يهطل في نصف السنة الصيفي إلا كمية قليلة جداً ، حتى لتخلو أشهر الصيف الثلاثة من المطر في معظم أنحاء سوريا . ويعود السبب في توزع الامطار على الشكل السابق إلى توزيع مراكز الضغط الجوي والرياح خلال فصلي الشتاء والصيف ، وذلك نظراً للعلاقة الوثيقة بين هذين العنصرين وبين حركة المنخفضات الجوية والكتل الهوائية التي تسيطر على البلاد من جهة وبين كمية الأمطار الهاطلة وتوزعها من جهة أخرى .

ففي فصل الشتاء ، تتأثر سوريا بالضغط الجوي المرتفع الآسيوي - الأوربي ، كما أنها تتأثر بين حين وآخر بالمنخفضات الجوية الواردة من الغرب والشمال الغربي المنبثقة عن المنخفض الجوي العميق المتمركز فوق جزيرة ايسلنده ، والذي يغطي معظم مناطق شمال المحيط الأطلسي والأجزاء الغربية من أوربا . وتسيطر الكتل الهوائية القطبية الباردة والجافة على معظم مناطق آسيا ممتدة غرباً حتى أواسط أوربا ومعظم مناطق آسيا الصغرى ، وذلك في حال خضوع هذه المناطق لتأثير الضغط المرتفع الآسيوي . بينما تسيطر على مناطق أوربا وجنوب غرب آسيا الكتل الهوائية القطبية البحرية وذلك في حال خضوع أوربا وآسيا الصغرى لتأثير المنخفضات الجوية القادمة من مركز المنخفضات الرئيسي الايسلندي ، وتؤدي هذه الكتل الهوائية إلى هطول الثلج والأمطار في أوربا ، وتتلطف درجة حرارة هذه الكتل تدريجياً – التي تشكل الجبهات الباردة للمنخفضات – إلى أن تصل المنخفضات إلى البحر المتوسط بعد أن تكون قد فقدت الكثير من قوتها خلال رحلتها الطويلة – التي تستمد بعضاً منها في البحر المتوسط نفسه ، الذي هو نفسه أيضاً مصدراً لتشكيل المنخفضات بجانب قدرته على بعث المنخفضات الأطلسية الهرمة التي تتمركز في

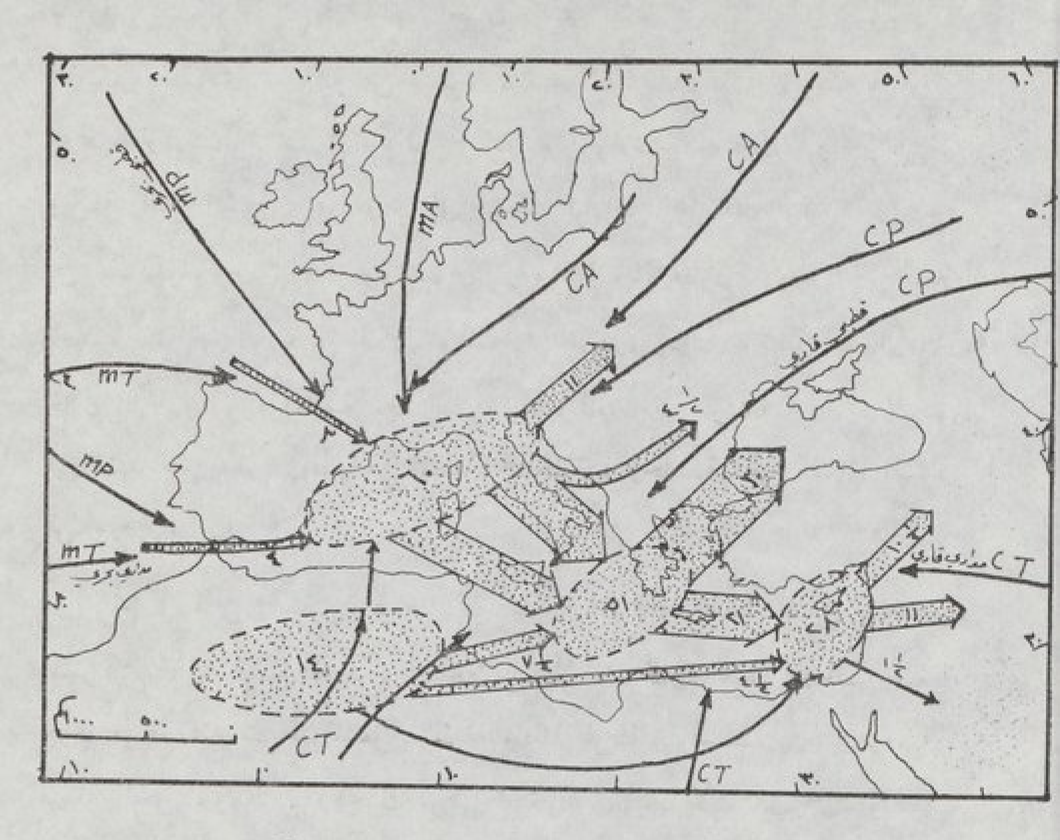
المناطق الأصلح من غيرها لتشكل واحياء المنخفضات – انظر الشكل « ١٩ » – كما هو الحال في الأجزاء الشمالية من البحر الادرياتي ، وفوق خليج جنوه ، وفوق جزيرتي كورسيكا وسردينيا ، وجزر البليار ، وفي البحر الايوني (غرب كريت) وفوق جزيرة قبرص [١] . ويعتبر مركز جزيرة قبرص من أكثر المراكز أهمية وتأثيراً على مناخ سوريا لا لكونه منطقة تلاقي وتجمع للمنخفضات القادمة من الغرب فقط ، بل لأنه أيضاً يجدد من شباب تلك المنخفضات مرسلاً إياها نحو الشرق لتؤثر على سوريا ولتؤدي إلى هطول الأمطار ، خاصة وأن الكتل الهوائية المرافقة لتلك المنخفضات تكون قد اختزنت كمية من الرطوبة خلال رحلتها الطويلة فوق البحر .

إن معظم الأمطار في سوريا ذات طابع سيكلوني تهطل نتيجة لمرور المنخفضات الجوية وما يرافقها من جبهات حارة وباردة تؤدي إلى تغير كلي في الطقس اثناء مرور المنخفض . ومن الملاحظ أن عدد المنخفضات العابرة سوريا من الغرب إلى الشرق يزداد بازدياد درجة العرض . وهكذا نرى أن سبب ازدياد كمية الأمطار في سوريا كلما اتجهنا شمالاً يعود إلى كون المنخفضات الجوية تتردد على المناطق الشمالية بصورة أكثر من ترددها على المناطق الجنوبية .

هذا وتبتدىء المنخفضات بالتردد على سوريا بدءاً من النصف الثاني من فصل الخريف آخذة بالازدياد خلال فصل الشتاء ، وابتداء من أواخر فصل الشتاء يأخذ ترددها بالتناقص كلما تقدم فصل الربيع إلى أن تنعدم في فصل الصيف ليحل محلها نماذج وضغوط جوية مختلفة .

---

(1) Meteorological Office : « Weather in the Mediterranean », Vol. 1, London, 1964, pp. 32 - 42 .



الشكل « ١٩ » الطرق التي تسلكها المنخفضات ومعدل تكرارها وأماكن نشأتها في حوض البحر المتوسط

وإذا كانت أكبر كميـة من المطر في أي جزء من سوريا تهطل في أشهر الشتاء ، فإنه ليس من الضروري أن تكون غزارة الأمطـار القصوى متركزة في هذه الأشهر ، حيث نجدها أحيانـاً في فصل الربيع وأخرى في فصل الخريف . ويعود السبب في ذلك إلى التأثير الحراري الذي يؤدي إلى تشكل الغيوم ذات الانتشار العمودي – ناتجة عن سيطرة كتلة هوائية رطبة نسبياً على سوريا ، والتي تترافق فترة سيطرتها مع ارتفاع نسبي في درجة الحرارة خلال فصلي الربيع والخريف بالنسبة لفصل الشتاء ، مما يؤدي إلى تشكل تيارات حمل قوية وغيوم تراكمية من نوع كومولوس وكومولونيمبوس – وبالتالي إلى هطول الأمطار التي تتميز بالطابع المحلي وبالتوزع غير المنتظم وبالغزارة القوية ، وغالباً ما تهطل هذه الأمطار خلال النهار وبصورة أعظمية بعد الظهر ترافقها العواصف الرعدية ، وأكثر المناطق التي تشهد مثل هذه الأمطار هي المنطقة الداخلية ، وخاصـة الجزء الشمالي الشرقي من سوريا .

أما في فصل الصيف ، فيسطر على سوريا امتـداد الضغط الهندي المنخفض المتمركز شمال غرب الهنـد ، في حين يسيطر على شمالي المحيط الأطلسي ضغط جوي مرتفع يمتد شـرقاً لتشمل سيطرته منطقة غرب وأواسـط أوربا وجزءاً من منطقة البحر المتوسط . ويتحرك مركز الضغط المنخفض الايسلندي شمالاً وتضعف قوته ، لذا فإن المنخفضات الجوية المنطلقة من هذا المركز والمتحركة شرقاً يقل عددها ، وتأخذ مساراً شمالياً مارة عبر أواسط البلاد الاسكندنافية متميزة بضعفها وقلة تأثيرها .

ولما كانت المنخفضات الجوية تتأثر في توزعها وخط سيرهـا بتوزع مراكز الضغط الجوي المرتفع ، لذا فإن منطقة البحر المتوسط بصورة عامة تنقطع في فصل

الصيف عن تأثير المنخفضات الجوية ، نتيجة لازدياد مساحة انتشار مرتفع آصور الذي يلتقي في معظم الأحيان مع امتداد المرتفع الأطلسي الشمالي ، وفي هذه الحالة تخضع سوريا لتأثير الكتل الهوائية المدارية القارية الحارة والجافة .

على أنه في بعض الحالات التي يمتد فيها المنخفض الهندي غرباً ليصل إلى حدود اليونان ، فإن الرياح التي تتحرك على امتداد هذا المنخفض وأثناء التفاتها لإكمال دورتها حول حدود هذا المنخفض تمر فوق منطقة شرقي البحر المتوسط ، الأمر الذي يعطيها الفرصة لحمل كمية من الرطوبة (١) ، تسقطها بعد عبورها البحر مباشرة واصطدامها بالمرتفعات الجبلية الممتدة بصورة موازية للساحل السوري .

ب ـ الارتفاع :

يظهر من خلال النظر إلى خريطة المطر السنوية ، أو إلى الخرائط الفصلية ، ومقارنة تلك الخرائط مع خريطة التضاريس في سوريا ، أن المناطق المرتفعة أكثر مطراً من المناطق المنخفضة حتى ولو كانت تلك المناطق أكثر بعداً عن البحر .فإذا كانت كمية الأمطار السنوية في المنطقة الساحلية (بين ارتفاع صفر وحتى ٣٠٠م) تتراوح بين ٨٠٠ - ١٠٠٠مم ، فإنها تزيد عن ١٢٠٠م في منطقة الجبال الساحلية (فوق ارتفاع ٥٠٠ م) . ويعود سبب كثرة أمطار المناطق المرتفعة (جبال الساحل ، لبنان الشرقية ، جبل العرب ... والجبال الأخرى المنتشرة في داخل سوريا) بالنسبة إلى غيرها من المناطق إلى كون أن الأمطار تتزايد بصورة عامة مع الارتفاع نتيجة لأن الأماكن المرتفعة تجبر الكتل الهوائية على الارتفاع بما يؤدي إلى تبرد الهواء ، وبالتالي ارتفاع درجة رطوبته النسبية وضعف مقدرته على حمل بخار الماء الذي يتكثف ليهطل على شكل أمطار أو ثلوج . على أن درجة

(1) Fisher , W. B : OP. Cit , pp. 31 - 32 .

التزايد المطري مع الارتفاع ليست واحدة في كل المناطق الجبلية ، حيث يكون التزايد أسرع كلما ازداد انحدار السفوح الجبلية ، وكلما كان اتجاه الريح أكثر قرباً إلى الوضع العمودي مع وجهة التضريس الجبلي .

إن العلاقة ما بين تزايد كمية الأمطار والارتفاع ليست طردية إلا ما لانهاية، حيث أن كمية الأمطار أو الثلوج تأخذ بالتناقص بعد ارتفاعات معينة (حوالي ٢٠٠٠ م) لأن الكتل الهوائية تكون عند هذه الارتفاعات قد أفرغت معظم حمولتها من بخار الماء . ولذلك فإن أية عملية تبريد إضافية لن تؤدي إلى هطول كمية أكبر من الأمطار والثلوج نظراً لقلة الرطوبة المتبقية في الكتلة الهوائية .

ح - مواجهة السفوح للرياح الرطبة :

يعتبر هذا العامل من أهم العوامل المؤدية لاختلاف توزع الأمطار ليس بين منطقة وأخرى متباينتين تضريسياً ، وإنما ضمن الوحدة التضريسية ذاتها . فالسفوح المعرضة للرياح الرطبة تكون أكثر أمطاراً من السفوح المعاكسة في وجهتها لاتجاه الرياح ، وهذا يعود إلى تعرض السفوح المواجهة للرياح إلى الرياح الرطبة الصاعدة فوقها والتي يسبب صعودها في انخفاض درجة حرارتها وبالتالي فقدها لجزء كبير من حمولتها من بخار الماء الذي يتكثف ليهطل على شكل أمطار بصورة عامة وأحياناً على شكل ثلوج ، الى أنه بمجرد اجتياز هذه الرياح لقمم الجبال فإنها لا تلبث أن تنحدر على سفوحها الخلفية (المعاكسة) وانحدارها هذا يؤدي إلى ارتفاع حرارتها وزيادة قابليتها لبخار الماء ، ولذلك فإن الغيوم تأخذ بالتلاشي السريع وتنقلب العملية من تكاثف إلى تبخر وتقل كمية الأمطار الهاطلة . ويظهر ذلك التناقص ما بين السفوح المواجهة والمعاكسة في سلسلة الجبال الساحلية ، وجبال لبنان الشرقية ، وجبل العرب ، فإذا كانت كمية الأمطار على السفوح الغربية للجبال الساحلية

– حيث الارتفاع فوق ٥٠٠ م عن سطح البحر – تزيد عن ١٣٠٠ مم (الشيخ بدر ١٣٨٠ مم على السفح الغربي بارتفاع قدره ٥٥٠ م) فإنها تكون دون هذا الرقم في السفوح الشرقية لتلك الجبال (مصياف ١٢٢٠ مم على السفح الشرقي بارتفاع قدره ٥٣٠ م) وتنخفض كمية الأمطار إلى دون ٦٠٠ مم في منطقة الغاب الواقعة في ظل الرياح الرطبة ، ويعود الانخفاض الكبير في كمية الأمطار في المنطقة الواقعة جنوب حمص « حسيا ١٧٠ مم » وفي منطقة دمشق أيضاً « دمشق ٢٠٠٠ مم » إلى وجود القمم المرتفعة إلى الغرب والجنوب الغربي من هذه المناطق ، ويظهر التناقض ما بين السفوح الغربية الرطبة والشرقية الجافة في كل الكتل الجبلية ذات الامتداد الطولاني .

د – درجة القرب من البحر :

يرتبط هذا العامل ارتباطاً وثيقاً بحركة المنخفضات الجوية والكتل الهوائية ، ولذا فإن درجة تأثيره تتوقف على موقع اليابسة من البحر بالنسبة لحركة المنخفضات أو بالنسبة لحركة الرياح السائدة .

وإذا استطعنا أن نربط تزايد كمية الأمطار من الجنوب نحو الشمال بتزايد عدد المنخفضات الجوية في هذا الاتجاه ، فاننا لا نستطيع أن نعلل سبب الانخفاض الشديد في كمية الأمطار في الأجزاء الشرقية من البلاد « أقل من ٢٠٠ مم مطر سنوياً » سوى بالبعد عن البحر مصدر الرطوبة . وتختلف درجة تناقص كمية الأمطار مع البعد عن البحر باختلاف درجة تضرس سطح الأرض ، ومدى وجود كتل جبلية معارضة لاتجاه الرياح ، ودرجة قرب تلك الكتل أو بعدها عن البحر أيضاً . فكلما كان سطح اليابس أقرب إلى التجانس كلما كان تناقص المطر تدريجياً ، وهذا الشيء لانجده بصورة عامة في سوريا سوى في منطقة الفتحات التضريسية ، وإلى الشرق من خط طول ٣٧ شرق تقريباً ، حيث تمتد إلى الغرب من خط الطول هذا وعلى طول الأجزاء الغربية من

البلاد سلاسل جبلية - مفصولة عن بعضها بفتحات - تحول دون هذا التناقص التدريجي . فلو نظرنا إلى خريطة المطر السنوية - شكل (٢٠) - للاحظنا كيف تتقارب خطوط المطر المتساوية من بعضها في المناطق الجبلية ، وكيف تتباعد عن بعضها في المناطق ذات السطح الأقرب إلى التجانس ، فالبعد مابين مصياف وحماه يقارب من ٣٥ كم - خط نظر - في حين نجد أن الفارق بين كمية مطر المنطقتين يعادل ٩١٣ مم - لصالح مصياف - ، وبذا فإن معدل التناقص المطري يكون كبيراً جداً يقارب من ٢٦ مم في الكم الواحد . لكننا نجد أن البعد بين حماه ودير الزور الواقعتين على خطي عرض متقاربين يعادل ٣١٥ كم - خط نظر - بينما نرى أن الفارق بين كمية المطر في المنطقتين حيث مظهر سطح الأرض بينهما يميل إلى التجانس لا يزيد عن ١٧٢ مم - لصالح حماه - بمعدل تناقص قدره ٠،٦ مم تقريباً في الكم الواحد .

ولا نجد التناقص التدريجي العام في كمية المطر في سوريا سوى في منطقة الفتحات التضاريسية . كما هو الحال بالنسبة لفتحة حمص - طرابلس ، وفتحة جسر الشغور - أنطاكية ، حيث يكون معدل التناقص منخفضاً بجانب امتداد الأمطار لمسافات كبيرة باتجاه الشرق في داخل البلاد ، وهذا ما يظهر من تباعد خطوط المطر المتساوية ضمن وأمام الفتحات التضاربسية .

التوزع السنوي للأمطار :

من خلال ما تقدم يتضح لنا أن الأمطار في سوريا تتصف بتبايناتها الشديدة بين منطقة وأخرى . ويعتبر عامل القرب والبعد عن البحر من أهم العوامل المؤثرة في تباين الأمطار مكانياً . ومعظم الأمطار السنوية تهطل في فصل الشتاء ، وماتبقى يهطل في فصل الربيع والخريف ، في حين يكون فصل الصيف عديم الأمطار في

شكل (٢٠)

المتوسط السنوي للمطر

كم ٠ ١٠ ٢٠ ٣٠ ٥٠ ٧٠

كافة أنحاء البلاد ، باستثناء بعض المراكز الساحلية التي يهطل فيها بضعة ملميترات .

ومن النظر إلى الشكل السابق (٢٠) الذي يوضح توزع كمية المطر السنوية في سوريا ، يلاحظ أن الأمطار تتزايد من الساحل السوري (اللاذقية ٨٢١ مم ، طرطوس ٨٣٣ مم) باتجاه الجبال الغربية (منطقة السفح الغربي لجبال الساحل أكثر من ١٠٠٠ مم) لتصل إلى أعظمها في أعالي الجبال الساحلية (جوبة البرغال ١٥٣٢ مم وهو أعلى معدل مطري في سوريا) والبسيط (كسب ٩٣٤ مم) ثم تأخذ بعد ذلك بالتناقص السريع على السفوح الشرقية لهذه السلاسل الجبلية لتتراوح في منطقة الغاب الواقعة في ظل المطر بين ٤٥٠ - ٧٠٠ مم (قلمة المضيق ٥٢٢ م ، حورات عمورين ٤٩٠ مم) ، وليبدأ بعد ذلك تناقصها التدريجي نحو الشرق لقلة التباينات التضاريسية ، حيث تتفاوت كمية الأمطار مابين ٣١٧ مم في حماه ، ٣٠١ مم في سلمية ، ١٣٢ مم في تدمر ، وفي أبو كمال ١٢٠ مم .

هذا ويبدو تأثير المرتفعات الجبلية واضحاً في المنطقة الداخلية والشرقية من خلال ما يشاهد من ازدياد في كمية الأمطار الهاطلة سنوياً في كل من جبل البلعاس (أكثر من ٢٠٠ مم) وجبل العرب (أكثر من ٣٠٠ م) وجبل عبد العزيز (أكثر من ٣٠٠ مم) وذلك مقارنة مع المناطق الواقعة إلى شمالها وإلى غربها حيث وجهة التزايد المطري في سوريا تتفق مع هذين الاتجاهين .

وإذا كانت كمية المطر تتناقص شرقاً ، فإنها تتزايد من الجنوب باتجاه الشمال بفعل تزايد عدد المنخفضات السنوية في هذا الاتجاه من جهة وتزايد الارتفاع من جهة أخرى (وجود هضبة الأناضول) لتصل كمية المطر في تل أبيض إلى ٣٠١ مم ، ولتزيد عن ذلك في القرنة الشمالية الشرقية من البلاد - القامشلي ، تل علو ، عين ديوار - بفعل بروز التضاريس المرتفعة المواجهة للرياح الرطبة (جبل قره جوق داغ)

والتي تؤدي إلى رفع كمية المطر حتى ٤٦٠ مم في القامشلي ، ٦٥٧ مم في عين ديوار .

ويظهر أثر الفتحات التضاريسية بشكل بارز في المنطقة الغربية ، وذلك من تعرج خطوط المطر المتساوي أمام هذه الفتحات وبروزها نحو الداخل ، إذ تكون كمية الأمطار السنوية في المناطق المفتوحة على المؤثرات البحرية (حمص ٤٢٦ مم) أكبر مما هي عليه في الأماكن الجانبية المحجوزة (حماه ٣١٧ مم) . وإذا كان لفتحتي الجولان ، وجسر الشغور تأثير على زيادة أمطار المناطق الواقعة في مواجهتها ، فهذا مرده إلى تضافر كل من الارتفاع عن سطح البحر والانفتاح نحو البحر في منطقة الجولان (القنيطرة على ارتفاع ٩٤١م يبلغ معدل أمطارها السنوية ٧٩٤ وتزيد عن ٨٠٠ مم في مسعدة) ، في حين أدى القرب من البحر وضيق فتحة جسر الشغور وامتداد سلسلة جبلية قليلة الارتفاع (جبل دويلة) إلى الشرق مباشرة من جسر الشغور إلى ارتفاع كمية الأمطار لتصل إلى قرابة ٧٠٠مم (٦٩٠ مم في جسر الشغور) ولكن نجد أن فتحة حمص - طرابلس لها فعالية كبرى في تغيير المظهر الجغرافي للأرض الواقعة ضمنها وأمامها وذلك لدورها في انتشار الأمطار على نطاق أوسع بكثير مما هو عليه الحال في الفتحتين الأخريتين ، حيث نجد أن تأثيرها يصل حتى داخل البلاد إلى الشرق من خط طول ٣٧ شرقاً - انظر خطوط المطر ٢٠٠ ، ٣٠٠مم - في حين يبقى نطاق تأثير الفتحتين الباقيتين محصوراً إلى الغرب من خط طول ٣٦ شرقاً .

ولا تتعدى كمية الأمطار في جبال لبنان الشرقية ماهي عليه في حمص أو ادلب رغم فرق الارتفاع ، والسبب في ذلك يرجع إلى أن الرياح المحملة بالرطوبة تكون

قد أفرغت معظم رطوبتها خلال رحلتها الطويلة فوق الأراضي اللبنانية المرتفعة ، فيما تبلغ كمية المطر في سرغايا ٥٧٩ مم ، والزبداني ٤٨٣ مم ، نجدها في ادلب ٤٤٤ مم ، وتتدنى إلى أقل من ٢٠٠ مم في منطقة القلمون الواقعة إلى الشرق من لبنان الشرقية الشمالية ، حيث أن الارتفاع عن سطح البحر لايكفي وحده كي تكثر الأمطار ، فالنبك التي تقع على ارتفاع يزيد عن ارتفاع الصلنفة (ارتفاع النبك ١٣٣٠ م) لا يهطل فيها من المطر سنوياً سوى ١٤٢ مم وسطياً .

وتتصف المناطق الداخلية من سوريا بقلة أمطارها التي تتراوح بين ٢٠٠ - ٤٠٠ سنوياً كما هو الحال في سهول حلب وحماه ودمشق وحوران والجزء الأكبر من الجزيرة السورية شمالي خط عرض ٣٦ شمالاً (حلب ٣١٩ ، درعا ٢٥٨ مم الحسكة ٢٨٢ مم) . وتعتبر المنطقة الشرقية والجنوبية الشرقية - إلى الجنوب من خط عرض ٣٦ وإلى الشرق من خط طول ٣٧ تقريباً - من أجف مناطق سوريا ، حيث تنخفض كمية الأمطار السنوية في بعض الأجزاء إلى مادون ١٠٠ مم (سبع بيار ٩٧ مم وهو أقل معدل مطري سجل في سوريا - خلال الفترة من عام ١٩٥٥ حتى عام ١٩٧٤ -) .

ويتضح من الجدول التالي (١١) أن كمية المطر في أي منطقة تختلف من شهر إلى آخر . وبوجه عام فإن شهري كانون الأول والثاني من أكثر الشهور مطراً في سوريا ، في حين يكون شهري تموز وآب خاليين من الأمطار في كافة أنحاء البلاد تقريباً . وهكذا يمكن القول أن منحنى المطر السنوي لايسير بشكل منتظم ، ففي بعض المناطق نرى أن أمطار شهر كانون الأول تفوق أمطار شهر كانون الثاني (جبال الساحل والبسيط) وفي مناطق أخرى يكون شهر آذار و أحياناً نيسان أكثر مطراً من

جدول (١١) متوسط كمية الأمطار الشهرية والسنوية (مم) في بعض المحطات المختارة «الفترة ١٩٥٥ – ١٩٧٤»

المحطة / الشهر	ك ٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١	السنة
اللاذقية	١٤٧	١٠٣	٨٧	٣٦	٢٨	٨	١	٦	٢٦	٦١	١٠١	٢١٥	٨٢١
طرطوس	١٥٧	١١٦	١١٦	٤٥	٢٥	٣	١	١	١٥	٥٢	١٠١	٢٠١	٨٣٣
كسب	١٧١	١٢٨	١١٤	٦٩	٣٠	١١	١	٤	١٧	٦٤	١٠٧	٢١٩	٩٣٤
صلنفة	٢١٦	١٨٠	٢٠٩	١١٨	٥٦	٢٤	٧	٧	٣١	٧٧	١١٠	٢٩٥	١٣١٠
جوبة البرغال	٢٥٦	٢٤٣	٢٥١	١٤٨	٦٥	١٦	٥	٦	٢٩	٨٤	١٠٧	٣٢٢	١٥٣٢
صافيتا	٢١٣	١٦٠	١٤٦	٩٨	٢٥	٢	١	٣	٣٠	٦٥	١١٤	٣٢١	١٠٧٨
حلب	٦٠	٤٩	٤٥	٣٤	٢١	٣	٠	١	٢	١٧	٢٦	٦١	٣١٩
اعزاز	٨٤	٦٨	٦٩	٤٠	٢٣	٣	٠	١	٢	١٩	٣٩	٩١	٤٣٨
ادلب	٨٦	٧٣	٥٦	٣٨	١٤	٦	٠	٣	٤	٢٢	٣٩	١٠٣	٤٤٤
جسر الشغور	١٣٣	١٠٣	٩٥	٥٠	١٥	٨	٠	١	٩	٣٩	٧٢	١٦٥	٦٩٠
حماه	٦٦	٤٥	٤٤	٣٠	١٢	٢	٠	٠	٢	١٣	٣٥	٦٨	٣١٧
سلمية	٦٣	٣٩	٣٩	٣١	١٧	١	٠	٠	٣	١٣	٣٣	٦٢	٣٠١
حمص	٩٤	٦٥	٥٧	٣٩	١٧	١	٠	٠	٣	١٤	٤٧	٨٧	٤٢٦

المحطة / الشهر	ك ٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١	السنة
قلعة المضيق	١٠٨	٨٨	٧٦	٤٥	٢٣	٠	٠	٠	٥	٢٣	٥٢	١٠٢	٥٢٢
نبك	٢١	١٦	١٤	١٣	٨	١	٠	٠	١	٩	١٩	٢٠	١٢٢
زبداني	١١٢	٧٨	٦٦	٣٩	٢٤	٣	٠	٠	١	١٧	٥١	٩٥	٤٨٣
دمشق	٥٠	٢٩	٢٥	١٣	٧	٠	٠	٠	٠	٨	٢٥	٤٢	٢٠٠
قنيطرة	١٩١	١٤١	١١٠	٣٣	٣١	١	٠	٠	١	١٩	٨٧	١٨٠	٧٩٤
السويداء	٨٥	٦٤	٦١	٣٠	٧	٠	٠	٠	١	١٢	٢٧	٥٧	٣٤٤
عين العرب ج	١٠٢	٨٦	٧٥	٢٧	١٢	١	٠	٠	١	٢٢	٤٨	٨٩	٤٨٣
تل شهاب	٧٥	٥٦	٥٤	٣١	٧	٠	٠	٠	١	١٠	٢٨	٦٣	٣٢١
تنف	١٧	١٥	١٤	١٧	١١	٠	٠	٠	٠	٦	١٨	١٤	١١٢
تدمر	٢٤	١٦	١٨	١٨	٩	١	٠	٠	٠	٧	١٥	٢٤	١٣٢
سبع بيار	١٩	١١	٢٣	١٥	٧	٠	٠	٠	٠	٤	١٣	١٥	٩٧
أبو كمال	٢٤	١٥	٢١	٢٠	٨	٠	٠	٠	٠	٥	٧	٢٠	١٢٠
قامشلي	٩٧	٥٥	٧٥	٦٦	٤٦	٢	١	٠	١	١٨	٣٤	٦٥	٤٦٠
حسكة	٥٠	٣٤	٥٠	٤٨	٣٤	١	٠	٠	١	٨	١٨	٣٨	٢٨٢
قره شوك	٩٢	٦٣	٨٥	٦٦	٣٦	٢	٠	٠	١	١٦	٣٤	٨٤	٤٨٩

شهر شباط (المنطقة الشرقية والشمالية الشرقية) وهذا مرده إلى نشاط الأمطار الحملانية التي تكثر في فصل الربيع - انظر الشكل التالي (٢١) يوضح توزع الأمطار السنوية على أشهر السنة في بعض المراكز - .

الأمطار في فصل الخريف :

يعتبر أوائل شهر تشرين الأول بداية السنة المطرية في سوريا ، وإن كنا نجد في بعض السنوات أن شهر ايلول يهطل في جزئه الأخير أمطار غزيرة في بعض الأماكن ، إذ أنه ليس هناك توقيت محدد لهطول الأمطار ، فقد تهطل أمطار غزيرة في شهر تشرين الأول ولكن يعقبها فترة طويلة قد تزيد على الشهر دون أن يهطل فيها قطرة ماء واحدة ، وانقطاع الأمطار بهذا الشكل يسبب أضراراً كبيرة للمحاصيل الزراعية الشتوية التي تكون في بداية نموها (ماحدث في عام ١٩٧٣ في الجزيرة السورية دليل على ذلك) .

والجدول التالي (١٢) يبين الفترة المتوسطة لبداية السنة المطرية في بعض المراكز المختارة - باعتبار اليوم المطير الذي يهطل فيه ١،٠ مم مطر فأكثر - .

المحطة	اليوم	الشهر	المحطة	اليوم	الشهر
اللاذقية	٢٧	آب	دمشق	٢٠	تشرين الأول
صلنفة	١٠	ايلول	سويداء	١٠	» »
تل أبيض	٢٠	تشرين الأول	أبو كمال	١٦	» »
حلب	٢	» »	تدمر	١٨	» »
حماه	٢٧	ايلول	تنف	٢٠	» »
حمص	٥	تشرين الأول	الحسكة	١٥	» »
نبك	١٤	» »	القامشلي	٧	» »

التوزع السنوي للمطر

قامشلي
الحسكة
حلب
جوبة البرغال
حماه
طرطوس
تدمر
أبوكمال
دمشق
قنيطرة
السويداء

ش (٢١)

وبوجه عام فإن تقدم أو تأخر الأمطار له علاقة بتوزع الضغط الجوي ، حيث أن معظم الأمطار في سوريا سببها المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط والتي يتوقف توزعها ومدى انتشارها على توزع وانتشار مناطق الضغط المرتفع . ففي حال سيطرة الضغوط المرتفعة فإن الضغوط المنخفضة لاتتمكن من إحداث أي تأثير ، على أنه يلاحظ في بعض الأحيان أن الضغوط المرتفعة تتجزأ إلى مناطق صغيرة وتنتقل بعيداً نحو الشمال مما يعطي الفرصة للمنخفضات الجوية كي تدخل الأراضي السورية ، ويزداد عدد المنخفضات المترددة كلما اتجهنا شمالاً . وكثيراً ما تحدث الأمطار في هذا الفصل بشكل عاصفي مصحوبة بالبرق والرعد ، إذ أن هذا الفصل لايعرف فترات المطر المستمرة عدة أيام التي تشاهد في فصل الشتاء ، وإنما تهطل أمطاره خلال ساعات قليلة أو في أجزاء من الساعة لتحدث أحياناً فيضانات هائلة مسببة أضراراً بالغة في المزروعات والحيوانات ، بالإضافة إلى آثارها على حياة الانسان ، وكارثة عام ١٩٣٧ تشهد على ذلك ، إذ حدث أن هطلت في ٣١ تشرين الأول عام ١٩٣٧ أمطار غزيرة رافقتها عواصف رعدية شديدة أدت إلى فيضانات كبيرة جداً في شمال شرق دمشق سببت في وفاة ١٠٠٠ شخص[١]. وماحدث أيضاً في الاسبوع الأخير من شهر ايلول لعام ١٩٧٥ في منطقة البادية الغربية من فيضانات كبيرة ذهب ضحيتها ثمانية أشخاص من منطقة السلمية .

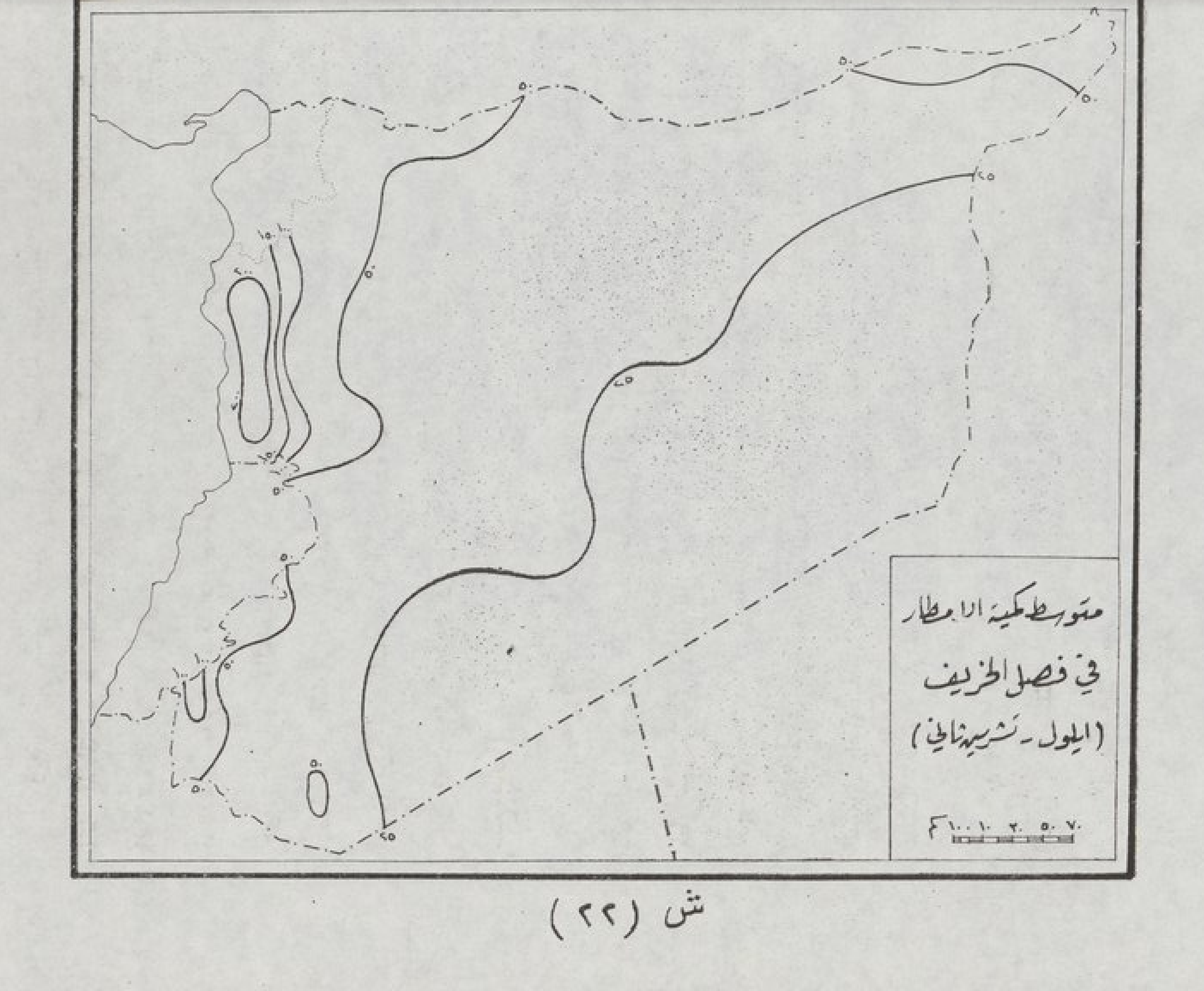
إن التباينات المكانية التي شاهدناها في حال المجموع السنوي للأمطار ،ما هي

---

(1) El - Fandy , M. G : « The Effect of the Sudan Monsoon Low on the Development of Thundry Condition in Egypt , Palestine and Syria » . quart . J. R. Met. Soc. London , Vol . 44 , 1948 , p. 31

إلا انعكاس للتباينات على مستوى الفصل وحتى الشهر ، وهذا ما يتضح من الشكل (٢٢) لتوزع أمطار فصل الخريف ، حيث نرى أن أكبر كمية من المطر تتركز في منطقة الجبال الساحلية (جوبه البرغال ٢٢٠ مم ، صافيتا ٢٠٩ مم) وكتلة البسيط (كسب ١٨٨ مم) ، وتتناقص كمية أمطار الخريف من ذرى جبال الساحل باتجاه المناطق المنخفضة سواء نحو الشرق باتجاه منطقة الغاب (١٠٠ – ١٥٠ مم) والمنطقة الداخلية (٥٠ – ١٠٠ مم) أو نحو الغرب باتجاه السهول الساحلية (١٥٠ – ٢٠٠ مم) ، على أن معدل التناقص نحو الشرق أكبر بكثير من معدله نحو الغرب . ولا تزيد كمية الأمطار في المنطقة الجنوبية والجنوبية الغربية عن ١٠٠ مم (زبداني ٦٩ مم ، سويداء ٣٠ مم) إلا في هضبة الجولان (القنيطرة ١٠٧ مم) . وتتدنى كمية المطر إلى أرقام قليلة جداً في المنطقة الشرقية والجنوبية الشرقية (ابو كمال ١٢ مم ، سبع بيار ١٧ مم) . وسواء في الداخل أو في الساحل فإن الأمطار تتناقص في هذا الفصل باتجاه الجنوب ، فبينما تكون بحدود ٥٠ مم تقريباً عند الأطراف الشمالية (القامشلي ٥٣ مم ، تل أبيض ٤٥ مم) نجدها أقل من ٢٥ م في الأجزاء الوسطى من البادية والمنطقة الجنوبية إلى الشرق والشمال الشرقي من جبل العرب (تدمر ٢٢ مم) .

وبصورة عامة فإن نسبة ما يهطل من المطر في هذا الفصل لا تزيد عن ٢٥٪ من مجمل كمية المطر السنوية الهاطلة ، وإن كانت تقل عن ١٥٪ في جزء كبير من البلاد المتمثل في منطقة الجزيرة السورية والجزء الشمالي الغربي من سوريا، والمنطقة الجنوبية الغربية (القامشلي ١٢٪ ، ابو كمال ١١٫١ ٪ حلب ١٤٫٢ ٪ ، درعا ١٢٫٤٪) ، بينما نجدها تصل في المنطقة الجنوبية الشرقية إلى قرابة ٢٥٪ (الزلف ٢٦ ٪) وإلى أقل من ذلك في المنطقة الداخلية والساحلية (حماه ١٦ ٪ ، طرطوس ١٩٫٥ ٪) .



ش (٢٢)

ويعتبر شهر تشرين الثاني من أكثر أشهر الخريف مطراً ، حيث تزيد كمية المطر الهاطلة فيه على ضعف مجموع ما يهطل في شهري تشرين الأول وأيلول في معظم أنحاء البلاد . فشهر أيلول تتمة لفصل الصيف من وجهة النظر المناخيـة ، فأمطاره قليلة نادراً ما تزيد معدلها عن ٥ مم ، ماعدا الأجزاء الغربيـة المتمثلة تقريبـاً في حوضي العاصي والساحل ، إذ تتراوح أمطار هذا الشهر بين ٥ - ١٥ مم في منطقة حوض العاصي ، بينما نجدهـا تزيد عن ١٥ مم في منطقة الساحل والسفـح الغربي من الجبال الساحلية (اللاذقية ٢٦ مم ، صلنفة ٣١ مم) . ويندر أن يهطل المطر في المنطقة الشرقيـة والجنوبية الشرقية في شهر أيلول (أبو كمال ، تدمر ، سبع بيار) .

وما يهطل في شهر تشرين الأول من أمطار يزيد على ثلاثة أضعاف ما يهطل في شهر أيلول ، وإن كان التباين ما بين مناطق القطر كبير جداً ، فمعدل كمية مطر شهر تشرين الأول تقل عن ١٠ مم في الأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية ، لتزيد عن ٥٠ مم في منطقة الساحل والجبال الساحلية . حيث أن تأثير الضغـط المنخفض الهندي يضعف ويتقهقر ، بجانب تقهقر سيطرة كل من الضغـط المرتفـع السيبيري وضغط آصور المرتفع ، مما يسمح للمنخفضات الجوية بالتحرك وعبور سوريا بجبهاتها الحارة والباردة ، التي تسبب هطول الأمطار واضطراب الطقس .

ونادراً ما تصل كميـة المطر في تشرين الثاني إلى ضعف كميته في الشهر السابق له ، باستثناء المناطق الداخلية المتأثرة بالبحر عن طريق الفتحات التضاريسية التي تقارب كمية الأمطار فيها أربعة أضعاف أمطار تشرين الأول (حمص ٤٧ مم ، ١٤ مم - قنيطرة ٨٧ ، ١٩ مم) .

الأمطار في فصل الشتاء :

في هذا الفصل يتراجع الضغط الجوي المرتفع في كثير من الأحيان نحو الشمال ، وبذا تتاح الفرصة المنخفضات المتوسطية من الدخول إلى البلاد . ويزداد عدد هذه المنخفضات كلما تقدمنا في هـذا الفصل وتصبح أقوى وأكثر فعاليـة من منخفضـات الخريف ، حيث يصبح مركز قبرص الذي تتولد وتتجـدد فيه معظم المنخفضات التي تؤثر على البلاد نشيطاً وفعالاً ، إذ أن فترة نشاطه العظمى تمتد من أواخر الخريف وحتى أواخر الربيع . وتحدث المنخفضـات الشتوية اضطراباً في الطقس ، ينشأ عنه أمطار غزيرة ، وعواصف رعدية ، وضبـاب تلال ، ويمكن لهذه المنخفضات أن تبقى مستقرة عند جزيرة قبرص فترة تقارب أو تزيد عن ثلاثة أيام [١] ، ولذا فإن الأمطار كثيراً ما تستمر في الهطول بشكل متواصل لمدة تصل إلى أكثر من ثلاثة أيام . وتعتبر المنخفضات العلوية ذات الهواء البارد العامل الرئيسي في قوة – غزارة – الأمطار الشتوية ، حيث تلعب المنخفضات العلوية دور الضابط بالنسبه للمنخفضات السطحية . ففي حال فقدان المنخفضات العلوية أو ضعفها ، فإن المنخفضات السطحية لا تعطي تهطالاً ذا قيمة ، وتصبح أقل استقراراً ونشاطاً وغير قادرة على التوغل بعيداً ، بينما لو حدث العكس لهطلت أمطاراً غزيرة جداً وعلى مساحات شاسعة [٢] .

وكثيراً ما يسود طقس صاح عندما يمتد لسان من الضغط المرتفـع الآسيوي

---

(1) El - Fandy , M . G ; « Barometric Lows of Cyprus » quart . J. R. M. S , Vol. 72 , 1946 , pp. 291 - 293

(2) Soliman. K. H : « Rainfall over Egypt » . quart. J. R. M, S , Vol . 79 , 1953 , pp. 394 - 395

باتجاه منطقة البحر المتوسط ليشكل سداً جوياً يقف في طريق المنخفضات ويحرفها نحو الشمال بعيداً عن البلاد ، كما كان الحال عليه في اليوم الأول من شهر كانون الأول عام ١٩٦٨ ، وبين يومي ١٨ — ٢٢ من الشهر ذاته ، وأيضاً بين يومي ٢٨ - ٣١ ، حيث كان الضغط المرتفع الآسيوي في هذه الأيام يؤثر على البلاد ، في حين كانت المنخفضات الجوية المتوسطية تسير بصورة خاصة باتجاه البحر الأسود بسبب السد الجوي الذي شكله الضغط المرتفع فوق سوريا [١].

وإذا كانت الصفة المميزة لأمطار الشتاء هي فترة استمرار هطولها الطويلة ، فإن ذلك لا يمنع من حدوث أمطار ذات غزارة قوية تهطل خلال ساعات قليلة قد ينجم عنها أضرار بليغة ، وهذا ما شهده شهر كانون الثاني من عام ١٩٦٨ حيث هطلت فيه أمطاراً غزيرة استمرت في هطولها في معظم المناطق طيلة أسبوع كامل (بين يومي ٨ - ١٦) ولقد شهد يومي ١٢ و ١٣ من هذا الشهر اضطراباً شديداً في الطقس ، وأمطاراً بلغت أرقاماً قياسية على مستوى ٢٤ ساعة وصلت إلى ١٢٠ مم في مركز شطحة من منطقة الغاب في يوم ١٣ ، في حين بلغت كمية المطر الهاطلة في هذا الشهر في مصياف بحدود ٨٠٧ مم — ويرجع سبب اضطراب الطقس الشديد في يومي ١٢ — ١٣ إلى وجود منخفضين عميقين ، أحدهما كان متركزاً جنوب شرق إيطاليا ووجهته الشمال الشرقي ، والآخر كان متركزاً فوق بولونيا ووجهته الجنوب الشرقي ، وقد التقى المنخفضان شمالي البحر الأسود وكانت قيمة الضغط في منطقة الالتقاء ٩٧٩ ملليبار ، ومن منطقة تركز هذا الضغط كانت تمتد جبهة باردة وتقترب باتجاه الساحل السوري ، وكانت هذه الجبهة تحت تأثير العوامل التالية : انخفاض كبير في قيم الضغط ، الهواء القطبي البارد الذي كان

---

(١) المديرية العامة للأرصاد الجوية « النشرة المناخية الشهرية » دمشق ، كانون الثاني ١٩٦٨

يغذي مؤخرة الجبهة الباردة ، الهواء المداري الحار الذي كان يغذي مقدمة الجبهة الحارة ، هذا بالاضافة إلى التيار النفات الذي بلغت سرعته ٧٠ م / ثا على مستوى ٤٠٠ ملليبار ، يضاف إلى ذلك تأثير جبال طوروس . كل ذلك أدى بالجبهة الباردة لأن تجتاز سورية بسرعة كبيرة ، صاحبها هطول أمطار غزيرة ، وهبوب رياح بسرعة جاوزت ٣٠ م / ثا في بعض الأوقات – ولقد رافق هذه الأمطار الغزيرة رياح غربية ذات سرعة عالية ، أدت إلى حدوث ارتفاع مع طغيان لموج البحر على اليابسة « تسونامي » ، مما تسبب في وقوع أضرار كبيرة خاصة فوق الساحل (تلف ٢٠٠ عمود كهربائي ، ومراكب على الشاطىء ، وبعض منشآت المرافىء البحرية) قدرت قيمتها بحوالي خمسة ملايين ليرة سوريه[1] .

وبوجه عام فإن نسبة ما يهطل من الأمطار في هذا الفصل تزيد عن ٥٥ ٪ من المجموع السنوي في معظم أنحاء البلاد باستثناء الأجزاء الشرقيه حيث تقل عن ذلك (ابو كمال ، قامشلي ، تنف) . وتتلقى منطقة الجبال الساحلية أكبر كمية مطرية (جوبة البرغال ٨٢١ مم ، صافيتا ٥٩٤ مم) ، يليها منطقة البسيط والمنطقة الساحلية التي تتراوح كمية المطر فيها بين ٤٥٠ – ٥٥٠ مم (كسب ٥١٨ مم ، طرطوس ٤٧٤ مم ، اللاذقية ٤٦٥ مم) . وبعد اجتياز الجبال الساحلية باتجاه الشرق تنخفض كمية المطر انخفاضاً شديداً حيث تقل عن ٤٠٠ مم – باستثناء مناطق الفتحات التضاريسية خاصة الشمالية منها والجنوبية ذلك أن كمية أمطار الشتاء تبلغ في جسر الشغور ٤٠١ مم ، وفي القنيطرة ٥١٤ مم – في منطقة الغاب (قلعة المضيق ٣٠٠ مم) وتكون دون ٢٠٠ مم في المنطقة الداخلية (حماه

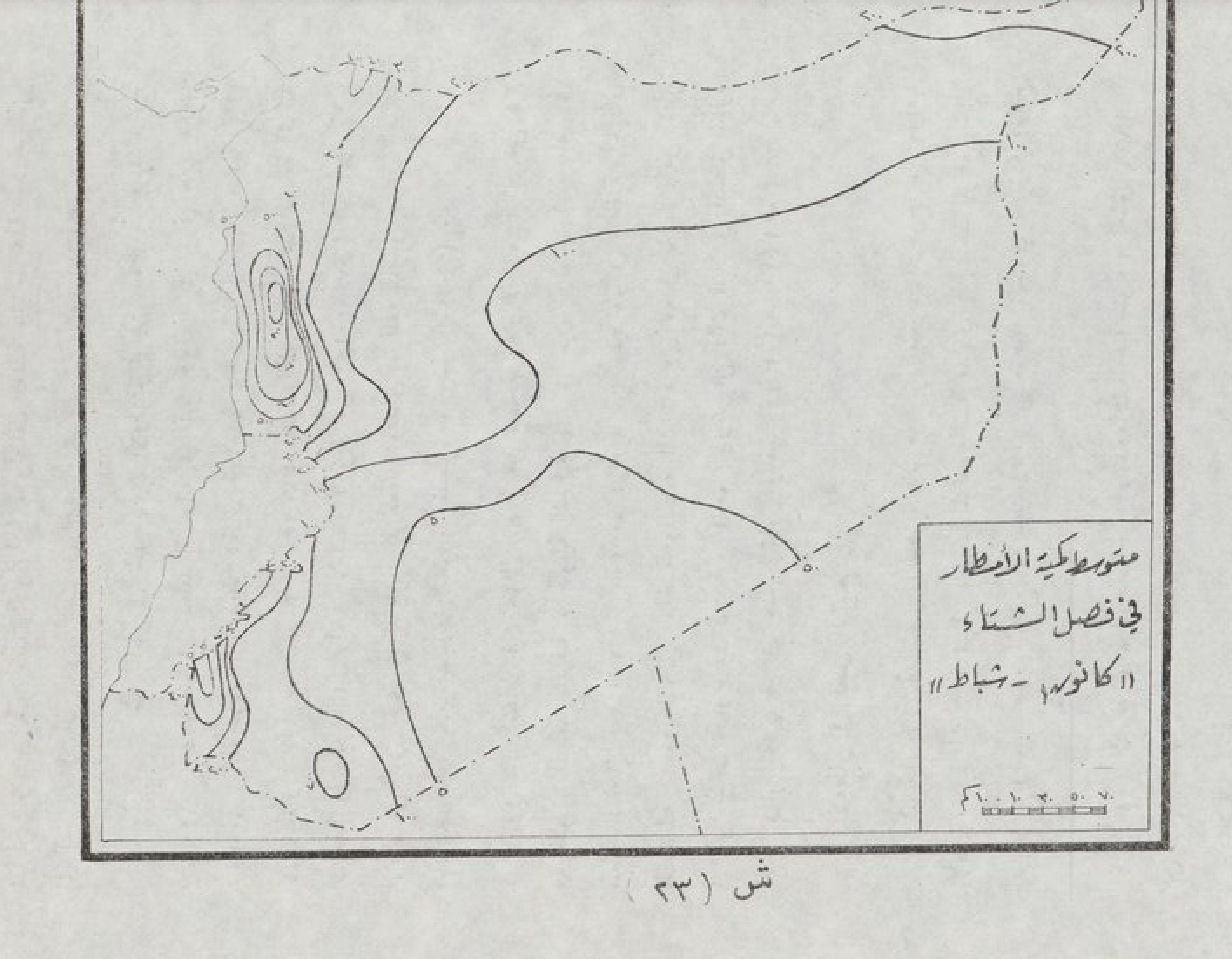
---

(١) المديرية العامة للأرصاد الجوية « النشرة المناخية الشهرية » دمشق ، كانون الثاني ، ١٩٦٨ ، ص . G .

١٧٩ مم) ما عدا المنطقة المواجهة لفتحة حمص التضاريسية التي تزيد فيها كمية المطر عن ٢٠٠ مم (حمص ٢٤٦ مم) . ويستمر تناقص المطر باتجاه الشرق والجنوب الشرقي ولكن بصورة بطيئة لتنخفض كميته إلى ٤٩ مم في أبو كمال وإلى ٤٦ مم في التنف ، بعد أن كانت ٦٤ مم في تدمر ، و ١٦٤ مم في سلمية . وتتزايد الأمطار باتجاه الشمال لتصل في تل أبيض إلى ١٦٠ مم وفي القامشلي إلى ٢١٧ مم ، ولترتفع فوق ٣٠٠ مم في أقصى شمال شرق سوريا – انظر الشكل (٢٣) – وتزايد الأمطار في هذا الاتجاه مرتبط كما ذكرنا سابقاً بتزايد عدد المنخفضات .

ولما كانت كمية الأمطار التي تهطل على السفوح المواجهة للرياح أكثر من التي تهطل على السفوح المعاكسة والمناطق الواقعة في الظل لذا فإن الأمطار في منطقة جبال لبنان الشرقية تكون أكثر مما هي في حوضة دمشق ومنطقة القلمون (زبداني ٢٨٥ مم ، دمشق ١١٨ مم ، نبك ٥٧ مم) وفي الجولان وجبل العرب أكثر مماهي في حوران وفي منطقة الزلف (القنيطرة ٥١٢ مم ، عين العرب الجنوبية ٢٩٧مم ، درعا ١٥٩ مم ، زلف ٤٤ مم) .

وبالنظر إلى الجدول السابق (١١) نجد أن شهر شباط أقل شهور الشتاء مطراً في جميع أرجاء سوريا ، في حين نجد شهر كانون الأول أكثر مطراً من شهر كانون الثاني في المنطقة الساحلية ، وتنعكس الآية في المناطق الداخلية إذ تكون أمطار شهر كانون الثاني أكثر من أمطار كانون الأول ، ومرد ذلك يعود إلى كثرة تردد المنخفضات الجوية في شهر كانون الثاني وفعاليتها الكبيرة بالنسبة للشهرين الآخرين . ففي عام ١٩٦٩ اجتاز البلاد ١١ منخفضاً في شهر كانون الثاني ، و ٩ في شهر



ش (٢٣)

شباط ، و ٦ في شهر كانون الأول[1] ، وتختلف فعالية ونشاط هذا العدد من شهر إلى آخر ، إذ أن العبرة ليست في العدد وإنما في درجة قوة المنخفض .

وإذا كانت كمية المطر في شهر كانون الأول تزيد عن ٢٠٠ مم فإنها تتراوح بين ١٤٠ - ١٧٥ مم في المنطقة الساحلية في شهر كانون الثاني ، في حين تقارب ٣٠٠ مم في الأجزاء المرتفعة من الجبال الساحلية (جوبة البرغال ، صلنفة) في كانون الأول لتتراوح بين ٢٠٠ - ٢٦٠ مم في كانون الثاني . وما عدا المنطقة الغربية الساحلية والجبلية ، فإن كمية الأمطار لا تزيد عن ١٠٠ مم سواء في شهر كانون الأول أو الثاني سوى في الأجزاء المرتفعة (زبداني ، قلعة المضيق ، عين العرب الجنوبية) أو الخاضعة لتأثير البحر (القنيطرة ، جسر الشغور) .

وفي شهر شباط فإن حوالي ٥٠ ٪ من مساحة البلاد لا تتلقى أكثر من ٢٥ مم مطر (المنطقة الشرقية والجنوبية الشرقية) ، في حين تتراوح كمية المطر في منطقة الساحل بين ١٠٠ — ٤٠٠ مم ، لتزيد عن ٢٠٠ مم في منطقة الجبال الساحلية . وفي المناطق الداخلية والمنطقة الشمالية فإن معدل ما يهطل من مطر في شهر شباط يتراوح بين ٢٥ - ١٠٠ مم ، ويزيد عن ذلك قليلاً في المناطق المتأثرة بالبحر والمرتفعة كما هو في جسر الشغور والقنيطرة (١٠٣ مم ، ١٤١ مم) .

الأمطار في فصل الربيع :

كنتيجة لحركة الشمس الظاهرية فإن مراكز الضغوط تتزحزح عن موقعها الأصلية ناحية الشمال ، فمركز الضغط المرتفع الشبه مداري (الضغط المرتفع لشمال أفريقيا ، وضغط آصور المرتفع) يبتعد شمالاً عن موضعه الشتوي مما يؤدي بالرياح

---

(١) المديرية العامة للأرصاد الجوية « معلومات مناخية سنوية » دمشق ١٩٦٩ ، ص ٦ ، ٦ - ٧ .

الغربية المصاحبة للمنخفضات الجوية أن تتزحزح أيضاً نحو الشمال مع استمرار انتقال تأثير الضغط المرتفع الآسيوي – الأوربي شمالاً أيضاً . على أن الضغوط السابقة تكون في هذا الفصل بين تقدم وانحسار ولذا فإن الظواهر الجوية تختلف مع هذا التقدم والانحسار ، ففي الفترة التي يتقـدم فيها الضغط المرتفع لشمال أفريقيا نحو الشمال الشرقي باتجاه سوريا ، وضغط آصور المرتفع باتجاه شبه جزيرة ايبيريا ، وعندما يتقدم كل من الضغط المرتفع الآسيوي نحو البلاد والضغط المرتفـع الأوربي ليختلط مع ضغط آصور المرتفع فإن سوريا تنقطع عن أي تأثير للمنخفضات الجوية ، ويسود عندها طقس هادىء صاح . أما في الفترة التي ينحسر فيها تأثير الضغـوط المرتفعة السابقة ، ويتقدم أثناءها كل من أخدود السودان واخدود الخليج العربي (امتداد الضغط المنخفض الهندي) ليؤثرا على البلاد ، فإن المنخفضات المتوسطة يمكنها أن تعبر البلاد بجبهاتها مسببة هطول الأمطار وأحياناً كثيرة إثارة الغبار .

إن الذي ينجم عن الوضع الجوي السابق هو تناقص عدد المنخفضات التي تتردد على البلاد وخاصة في جزئها الجنوبي وضعف فاعليتها بالنسبة لما كانت عليه في فصل الشتاء ، وبالتالي قلة أمطار هذا الفصل بالمقارنة مع أمطار الفصل السابق له . فبينما يبلغ عدد المنخفضات في فصل الشتاء حوالي ٢٦ منخفضـاً ، فإنها تقارب من ٢٢ منخفضاً في فصل الربيع (١) . ليس هـــذا فقط بل أن معظم الرياح السائدة في الربيع إما أن تكون رياحاً شمالية غربية مصدرها الهضاب الأرمنيـــة والأناضولية – حيث الضغوط المرتفعة وهي رياح جافة بسبب نشأتها فوق اليابسة وانحدارها نحو المناطق المنخفضة (٢) ، أو تكون جنوبية وجنوبية شرقية حارة وجافـة جداً

(١) هذا العدد فقط بالنسبة لعام ١٩٦٩ .

(2) Al - Shalash , A. H : Op. Cit , P. 49 .

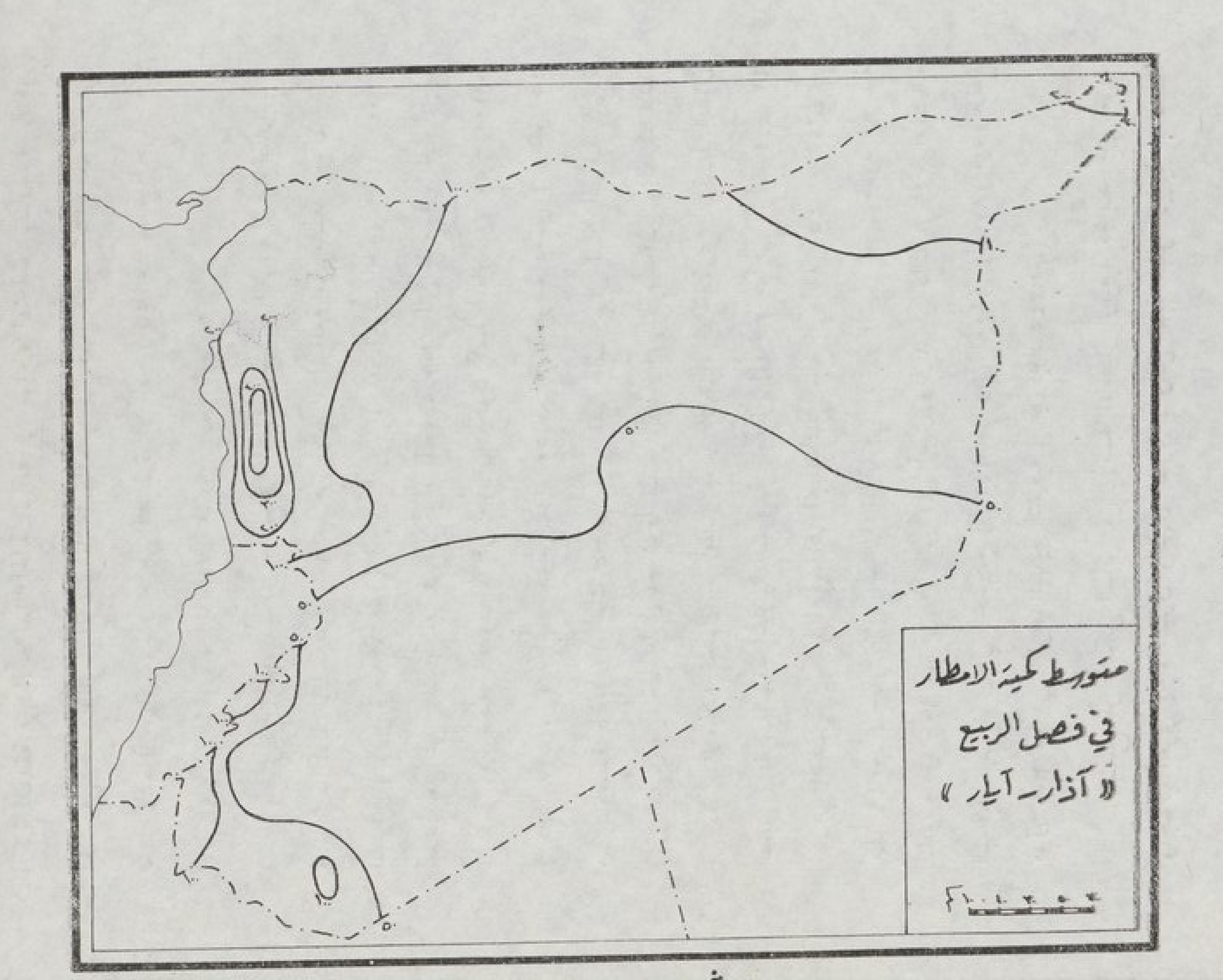
منشأها الجزيرة العربية وخليج عدن [1].

وفي هذا الفصل تنتشر ظاهرة الأمطار الحملانية - بالإضافة إلى الأمطار السيكلونية والتضاريسية - الناتجة عن التسخين الشديد والتي تصحبها العواصف الرعدية وأحياناً هطول البرد الذي يحدث أضراراً كبيرة في المزروعات ، وأكثر ما تسود هذه الظاهرة في المنطقة الشرقية والشمالية الشرقية ، حيث تكون أمطار شهر نيسان أكثر من أمطار شهر آذار وحتى شباط في بعض الأماكن ، ففي الحسكة يبلغ متوسط ما يهطل من مطر في شهر نيسان بحدود ٤٨ مم ، وفي شهر شباط ٣٤ مم ، بينما تكون الكمية في كل من شهري كانون الثاني وآذار بحدود ٥٠ مم ، وفي التنف فإن متوسط كمية المطر الهاطلة في كل من أشهر شباط وآذار ونيسان تكون على التوالي ١٥ ، ١٤ ، ١٧ مم .

إن توزيع أمطار فصل الربيع في أجزاء سوريا المختلفة يتوافق نظرياً مع التوزيع الذي شاهدناه في فصلي الخريف والشتاء - انظر الشكل التالي (٢٤) - وذلك من حيث كون منطقة الساحل والجبال الساحلية أكثر المناطق مطراً (الساحل ١٠٠ - ٢٠٠ مم ، الجبال الساحلية ٢٠٠ - ٥٠٠ مم) ، ومن حيث تناقصها شرقاً بالابتعاد عن السلاسل الجبلية لتتدنى في منطقة الغاب إلى أقل من ١٥٠ مم (قلعة المضيق ١٤٤ مم) ولتتراوح بين ٥٠ - ١٠٠ مم في المنطقة الداخلية المحجوزة عن المؤثرات البحرية (حماه ٨٦ مم ، حلب ١٠٠ مم) ، ولكنها تزيد عن

---

(1) Soliman , K. H : « Air Masses and quesi - Stationary Fronts in Spring and Summer over the Middle East » . Mathematical and Physical Society of Egypt , Vol . 4 , No . 2 , Cairo , 1950, pp. 18 - 19 .


متوسط كمية الامطار
في فصل الربيع
« آذار - آيار »

الكمية السابقة في الأجزاء الداخلية الواقعة في مواجهة الفتحات التضاريسية كما هو الحال في حمص والتي يبلغ متوسط ما يهطل بها في فصل الربيع ١١٦ مم ، وفي جسر الشغور ١٦٠ مم ليرتفع في القنيطرة الأكثر ارتفاعاً عن سطح البحر – من حمص وجسر الشغور – إلى ١٧٤ مم .

ويظهر تباين المطر بشكل واضح في المنطقة الجنوبية الغربية المتباينة تضاريسياً ، فبينما تزيد كمية المطر عن ١٠٠ مم في الأجزاء المرتفعة من منطقة جبال لبنان الشرقية (الزبداني ١٢٩ مم) وجبل العرب (عين العرب الجنوبية ١١٤ مم) نجدها تقل عن ذلك بكثير في الأجزاء المنخفضة وتلك التي تقع في ظل الجبال المرتفعة وفي منطقة القلمون ، ففي حوران تكون كمية المطر بين ٥٠ – ١٠٠مم (درعا ٦٧ مم) لكنها تنخفض دون ٥٠ مم في حوضة دمشق (دمشق ٤٥ مم) ومنطقة القلمون (النبك ٣٥ مم) التي تقع خلف جبال لبنان الشرقية الشمالية وإلى الشرق من خط طول ٣٧ شرقاً تستمر أمطار الربيع بالتناقص وإن كنا نجدها في بعض الأمكنة تتعادل مع أمطار بعض الأجزاء الداخلية غرب خط الطول السابق ، ففي المنطقة الجنوبية الشرقية تنخفض إلى ٣٣ مم في الزلف وإلى ٤٢ مم في التنف . ولكنها تتزايد كلما اتجهنا شمالاً لتبلغ في تدمر ٤٥ مم ، وفي أبو كمال ٤٩ مم ويستمر تزايد كمية الأمطار في الاتجاه الشمالي حتى الحدود التركية لتقارب من ١٠٠ مم في جرابلس وتل أبيض ولتزيد عن ذلك في الأجزاء الشمالية الشرقية حيث تصل في الحسكة إلى ١٤٢ مم وفي القامشلي إلى ١٨٧ مم ، ولترتفع فوق ٢٠٠ مم في القرنة الشمالية الشرقية (عين ديوار ٢٤٥ مم) .

ويتضح من الشكل السابق ، أن نسبة الأمطار الربيعية تتزايد من الغرب والجنوب الغربي باتجاه الشرق والشمال الشرقي . وأقل نسبة مطر ربيعية نجدهـــا

متركزة في منطقة الساحل والمنطقة الجنوبية الغربية المنخفضة (اللاذقية ١٧٪ ، دمشق ٢١ ٪) ، بينما نجدها ترتفع إلى ما فوق ٣٥٪ في المنطقة الشرقية والشمالية الشرقية (أبو كمال ٣٦ ٪ ، القامشلي ٣٩٪ ، تل علو ٤١ ٪) لتتراوح في المنطقة الداخلية ومنطقة الجبال الغربية بين ٢٥ - ٣٥ ٪ (حماه ٢٧٪ ، الزبداني ٢٩٪ ، جوبة البرغال ٣٠ ٪) .

وتختلف كمية المطر التي تهطل في كل شهر من أشهر الربيع من منطقة إلى أخرى ، وإن كان شهر أيار بوجه عام أقل مطراً من شهري آذار ونيسان ، إذ أن معدل ما يهطل فيه من المطر لا يزيد عن ٣٠ مم سوى في الأجزاء المرتفعة من منطقة الجبال الساحلية ، والأجزاء المرتفعة من هضبة الجولان ، والقرنة الشمالية الشرقية من البلاد (الجوبة ٦٥ مم ، القنيطرة ٣١ م ، قامشلي ٤٦ مم) ، لكنه ينخفض إلى أقل من ١٠ مم في الأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية ، ومنطقتي حوران ودمشق المنخفضتين (أبو كمال ٨ مم ، سبع بيار ٧ مم ، ازرع ٤ مم) .

وتتفوق أمطار شهر نيسان في كثير من المناطق على أمطار شهر آذار أو تتعادل معها ، وهذا ما يحدث في المنطقة الشرقية والشمالية الشرقية وفي المنطقة الجنوبية الشرقية (تدمر ١٨ مم في كل من آذار ونيسان) والتي لا تزيد كمية المطر فيها عن ٥٠ مم سواء في آذار أو نيسان سوى في القرنة الشمالية الشرقية . والمنطقة الوحيدة في سوريا التي تزيد أمطار شهر نيسان فيها عن ١٠٠ مم هي الأجزاء المرتفعة من منطقة الجبال الساحلية ، لتتراوح بين ٥٠ — ١٠٠ مم في الأجزاء المرتفعة من المنطقة الداخلية الغربية (الجولان) والأجزاء المتوسطة الارتفاع من منطقة الجبال الساحلية (صافيتا) ، ومنطقة البسيط ، وأدنى معدل مطري في شهر نيسان نجده في بعض الأجزاء من المنطقة الداخلية (زلف ١٣ مم دمشق ١٣ ، دير الزور ١٠ مم ، جديدة الخاص ٩ مم) .

أما أمطار شهر آذار فلا تزيد عن ١٠٠ مم سوى في منطقة الساحل (باستثناء الجزء الشمالي المتمثل باللاذقية) والجبال الساحلية التي تصل كمية المطر في أجزائها المرتفعة إلى أكثر من ٢٠٠ مم (الصلنفة ، الجوبة) . والأجزاء المرتفعة من هضبة الجولان (القنيطرة ١١٠ مم) . والمنطقة الثانية في سوريا الوفيرة الأمطار في شهر آذار هي المنطقة الشمالية الشرقية التي تتراوح أمطارها بين ٥٠ – ١٠٠ مم ، وأيضاً تلك المناطق الواقعة في مواجهة الفتحات التضاريسية (حمص ، جسر الشغور) ، وتلك المرتفعة بشكل مناسب عن سطح البحر (جبل العرب ، ولبنان الشرقية) . وتتدنى أمطار آذار إلى أقل من ٢٥ مم في الأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية ، في حين تتراوح بين ٢٥ – ٥٠ مم في الأجزاء الشمالية من البلاد ، والمنطقة الداخلية الغربية ، والجنوبية .

– الأمطار في فصل الصيف :

تتميز سوريا كما ذكرنا سابقاً بجفاف صيفها الذي نادراً ما تهطل فيه قطرة ماء واحدة في كثير من المناطق . وما يهطل من مطر في هذا الفصل نجده فقط في شهر حزيران ، ذلك أن شهري تموز وآب خاليان تماماً من الأمطار ، باستثناء المنطقة الساحلية والجبلية التي تتلقى فيها بضعة مليمترات . ويرجع جفاف هذا الفصل إلى عاملين هما :

أ – ندرة المنخفضات الجوية التي تعبر البلاد ، والتي يتراوح عددها بين ٢ – ٤ منخفضات وسطياً تحدث بصورة عرضية وتكون ضعيفة جداً . إذ كثيراً ما يهيمن ضغط آصور المرتفع في فصل الصيف على أجزاء البحر المتوسط الغربية ويتصل مع امتداد الضغطين المرتفعين الأوربي والسيبيري مما يجعل المنخفضات تبتعد عن البحر المتوسط متجهة نحو أوربا الوسطى ، معرضة أطراف الحوض الشمالية

لبعض تأثيراتها ، ولكن في الفترة التي يتجزأ فيها امتداد ضغط آصور المرتفع إلى أجزاء صغيرة ، فإن المنخفضات عندئذ تتمكن من عبور المتوسط أو أنها تسير عند أجزائه الهامشية .

وبوجه عام فإن معظم المنخفضات التي تعبر البلاد في فصل الصيف لا تسبب هطول الأمطار ، وإنما ينحصر تأثيرها في إثارة الغبار وانخفاض درجة الحرارة . كما هو الحال في المنخفضات الثلاث التي عبرت البلاد في شهر تموز ١٩٦٩ (أيام ١٣ ، ١٨ ، ٢٦) ، بينما نجد أن المنخفضات التي عبرت البلاد في شهر آب من عام ١٩٦٨ (أيام ١ ، ٥ ، ١٥) أدت إلى هطول بعض الأمطار في المنطقة الساحلية والأجزاء الشمالية من البلاد ، وإثارة الغبار في بقية الأجزاء(١) .

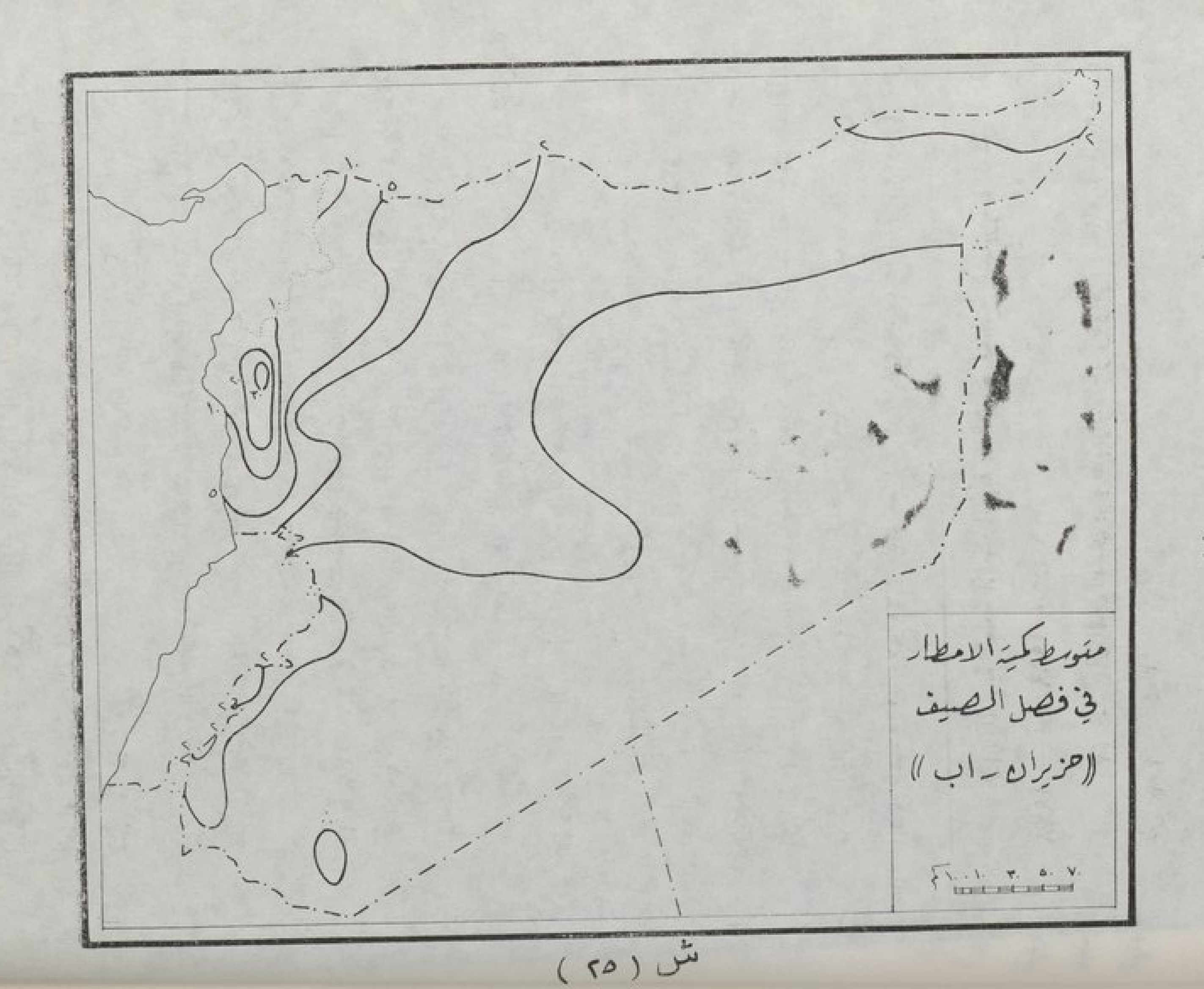
ب — سيطرة الكتل الهوائية الحارة والجافة ، ذلك أن الضغط المنخفض الهندي هو المسيطر على كافة أنحاء البلاد في فصل الصيف(٢) .

ويتضح من الشكل (٢٥) أن معظم أنحاء البلاد لا تتلقى مطراً في هـذا الفصل . وتقتصر الأمطار على الأجزاء الغربية والشمالية ، ذلك أن المنخفضات الجوية لا يمكنها بحال من الأحوال سلوك الطرق الجنوبية ، في حين تعرض الأجزاء الشمالية لاضطراباتها المصحوبة بالعواصف الرعدية . وتشكل منطقة الجبال الساحلية مركز الثقل بالنسبة لأمطار هذا الفصل ولفصول السنة الأخرى ، إذ تتراوح كمية المطر الصيفية فيها بين ٢٠ - ٣٥ مم (الجوبة ٢٧ مم ، صلنفة ٢٤ مم) أنقل

---

(١) المديرية العامة للأرصاد الجوية « النشرة المناخية الشهرية » دمشق ، آب ١٩٦٨ - تموز ١٩٦٩ ، ص ٩ .

(٢) محمد جمال الدين الفندي ؛ « طبيعيات الجو وظواهره » القاهرة ، ١٩٦٠ ، ص ٢٠٣ — ٢٠٤ .



ش (٢٥)

عن ٢٠ مم في منطقة البسيط (كسب ١٦مم) والأجزاء المتوسطة والقليلة الارتفاع من منطقة الجبال الساحلية (صافيتا ٦ مم) وفي منطقة السهل الساحلي (لاذقية ١٥ مم ، طرطوس ٥ مم) . وتنخفض كمية أمطار الصيف في المنطقة الداخلية الغربية والسفح الشرقي من جبال الساحل إلى أقل من ١٠ مم (ادلب ٩ مم ، مصياف ١٠ مم) ، لتتراوح بين ١ – ٥ مم في الأجزاء الجنوبية الغربية المرتفعة (القنيطرة ١ مم ، زبداني ٣ مم) والأجزاء الشمالية من البلاد .

وبوجه عام فإن نسبة الأمطار الهاطلة في فصل الصيف لا تتعدى ٢٪ من من المجموع السنوي إلا في بعض الأماكن المرتفعة من منطقة الجبال الساحلية ، وكتلة البسيط (صلنفه ٢،٨٪ ، كسب ١،٧٪) . وباستثناء منطقة الساحل والجبال الساحلية والمنطقة الشمالية الغربية المرتفعة ، فإن شهري تموز وآب جافان تماماً – انظر الجدول السابق (١١) – حيث تهطل الأمطار الصيفية – إن حدثت – في شهر حزيران ذلك أن الجفاف قد يغطي أشهر الصيف الثلاثة ليمتد أحياناً إلى شهر ايلول (تدمر ، أبو كمال ، تنف) .

عدد أيام المطر وغزارته :

إن معرفة عدد الأيام المطيرة تساعد على معرفة نوعية المطر وغزارته ، كما أنها تلقي ضوءاً على كمية المياه المتسربة في التربة ، وتلك التي تتصرف عن طريق الجريان السطحي . وليس من الضروري أن تتوافق كمية الأمطار الكثيرة مع عدد كبير من أيام المطر ، ذلك أن كمية المطر الهاطلة يومياً تختلف من منطقة إلى أخرى ، وكمثال عن ذلك كمية المطر التي هطلت بتاريخ ٢٠ كانون الثاني من عام

التي بلغت ١٠١٩ مم في جبلة ، ٧٤،٥ مم في مصياف ، و ٢٣،٧ مم في تل شهاب .

وتتصف منطقة الساحل والجبال الساحلية بكثرة عدد أيام المطر [1] التي تزيد عن ٨٠ يوماً سنوياً ، بينما نجدها تقل في المنطقة الشرقية والجنوبية الشرقية عن ٤٠ يوماً ، لتتراوح بين ٦٠ - ٨٠ يوماً في المنطقة الداخلية الغربية والشمالية الشرقية (قامشلي) والأجزاء المرتفعة من المنطقة الجنوبية الغربية ، ولتكون بين ٤٠ - ٦٠ يوماً في بقية أنحاء البلاد . وفي مختلف أجزاء سوريا يحتوي شهر كانون الثاني على أكبر عدد من الأيام المطيرة ، يليه شهر كانون الأول وفي بعض المناطق شهر شباط (صافيتا) وإذا كان عدد أيام المطر يزيد على ١٥ يوماً في منطقة الساحل والأجزاء الغربية من الجبال الساحلية في شهر كانون الثاني ، فإن هذا العدد ينخفض إلى دون ٦٠ يوماً في الأجزاء الشرقية من البلاد .

وإذا أخذنا عدد الأيام التي تكون كمية المطر فيها أكثر من مليمتر واحد فإن متوسطها السنوي لا يزيد عن ٦٠ يوماً سوى في منطقة الساحل والجبال الساحلية ليقل عن ٣٠ يوماً في الأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية . وتكون عدد الأيام التي يهطل فيها أكثر من ١٠ مم ، ٢٥ مم قليلة ، فهي إن زادت في الحالة الأولى على ٢٠ يوماً في المنطقة الغربية ، فلا تزيد على ١٥ يوماً في نفس المنطقة في الحالة الثانية ، ولكنها تنخفض إلى ما دون عشرة أيام في المنطقة الشرقية في الحالة الأولى وإلى أقل من يوم واحد في الحالة الثانية .

ويعبر عدد الأيام الخالية من الأمطار عن طول فصل الجفاف . وبوجه عام فإن الفترة الخالية من الأمطار تتزايد شرقاً وجنوباً بشرق ، فهي تزيد عن ١٥٠ يوماً في الأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية من البلاد ، في حين تنقص عن ١٠٠ يوماً في منطقة الساحل والأجزاء الغربية من الجبال الساحلية ، لتتراوح بين

---

(١) اليوم المطير هو اليوم الذي تهطل فيه كمية من المطر تزيد عن ٠،١ مم

١٠٠ - ١٥٠ يوماً في بقية أنحاء البلاد ، ذلك أن فترة البدء في هطول الأمطار تتأخر باتجاه الشرق ، وتتقدم فترة النهاية في نفس الاتجاه أيضاً .

وتعكس غزارة الأمطار درجة تركز هطول الأمطار في فترة زمنية محددة - على مستوى اليوم أو جزء منه ، وعلى مستوى شهر أو سنة - وتختلف الفترة التي تحدث فيها أشد الأمطار غزارة حسب طبيعة الأمطار الهاطلة وموقع المنطقة . ففي الأجزاء الغربية من سوريا تهطل أغزر الأمطار في أيام الشتاء ، إذ وصلت الكمية الهاطلة في بعض الأيام إلى أكثر من ١٢٥ مم في منطقة الساحل والجبال الساحلية . بينما تتلقى أيام الربيع أغزر الأمطار في المنطقة الشرقية والشمالية الشرقية (٨٨ مم في شهر أيار في القامشلي ، تدمر ٤٥ مم في شهر نيسان) . وفي المنطقة الداخلية تختلف الغزارة اليومية وفترة حدوثها من مكان إلى آخر ، فأعلى كمية مطر يومية في حماه تحدث في شهر تشرين الثاني (٤٥ مم) . وفي السويداء في شهر كانون الأول (٤٩ مم) .

ولا يزيد متوسط الغزارة الشهرية على ٢٦ مم في أي شهر وفي أي منطقة ، في حين نجد أن المتوسط السنوي للغزارة يتراوح بين ١٠ - ١٥ مم في المنطقة الغربية الكثيرة الأمطار ، ويكون أقل من ٥ مم في المنطقة الشرقية القليلة الأمطار.

مدى التغير في كمية المطر السنوية الشهرية :

إن لموضوع التغير المطري أهمية كبيرة بالنسبة لبلد كسوريا ، يتصف المناخ فيها بتواتره غير المنتظم على مستوى السنة أو الشهر مع ما لهذه التواترات من انعكاسات سلبية كانت أم إيجابية على الحالة الاقتصادية . وتبرز أهمية التذبذبات المطرية بصورة واضحة في مناطق الزراعة المطرية ، وحيث معدل كمية الأمطار السنوية يكون عند رقم حدي (٣٠٠ - ٥٠٠ مم) بالنسبة لكثير من المحاصيل الزراعية (قمح

شعير) ، فأي انخفاض عن المعدل سوف تنعكس آثاره على المحصول الزراعي . ويختلف تأثير الذبذبة السنوية في كمية الأمطار من منطقة إلى أخرى تبعاً للمعدل السنوي المطري ، إذ يقل مع ازدياد كمية المطر .

وبوجه عام فإن سوريا تتميز بتعاقب فترات زمنيـة كثيرة الأمطار وأخرى قليلة ، وكذلك بالفرق الكبير بين أدنى كمية الأمطار السنوية والشهرية وأعلاها . وتزداد الفروق والأشكال المناخية المتطرفة كلما كانت المنطقة أكثر قارية .

ومن خلال استعراضنا لكمية المطر السنوية في بعض المحطات منذ سنة ١٩٢٢ وحتى سنة ١٩٧٤ وجدنا السنوات التالية التي تتصف بقلة أمطارها وبالتالي تدهور انتاجها الزراعي ؛ ١٩٢٢ - ١٩٢٥ ، ١٩٣٠ — ١٩٣٤ ، ١٩٣٩ — ١٩٤٢ ١٩٤٥ - ١٩٤٧ ، ١٩٥٨ — ١٩٦١ ، ١٩٧٣ ، وتعتبر سنتي ١٩٣٢ ، ١٩٦٠ من أشد السنوات التي مرت على سوريا جفافاً خلال هذا القرن ، حيث انخفضت كمية المطر في بعض المناطق (الزلف) إلى حوالي ١٢ مم في سنة ١٩٦٠ .

وسواء كانت معدلات الأمطار محسوبة على أساس فترة ٣٠ - ٣٥ سنة أو أقل من ذلك ـ وذلك تبعاً لمدى درجة توفر المعلومات المطرية ـ فإن تلك المعدلات تعطي صورة عامة وغير دقيقة عن الحالة المطرية ، وهذا ما يتضح من الجدول التالي (١٣) الذي يبين معدل كمية الأمطار في فترات مختلفة (١٠ ، ١٥ ، ٢٠ سنة) في بعض المحطات .

المحطـــة	١٩٥٥ - ١٩٦٩	١٩٦٢ - ١٩٧١	١٩٥٥ - ١٩٧٤
	معدل أمطـــار الفترة		
طرطوس	٨٦٢	١٠٤٩	٨٣٣
صلنفة	١٣٨١	١٥٥٤	١٣١٠
جوبة البرغال	١٥٩٠	١٦٩٣	١٥٣٢
صافيتا	١١١٢	١٢٨٦	١٠٧٨
حلب	٣٢٣	٤٠٠	٣١٩
ادلب	٤٧٤	٥٢٢	٤٤٤
حمـــاه	٣٢٥	٤٠٠	٣١٧
حمص	٤٥٠	٥١٢	٤٢٦
نبـــك	١٢٨	١٥١	١٢٢
دمشق	٢١٣	٢١٣	٢٠٠
السويداء	٣٣٧	٤٠٨	٣٤٤
تـــدمر	١٢٧	١٣٨	١٣٢
أبو كمال	١٠٨	١١٧	١٢٠
الحسكة	٢٨٧	٣١٠	٢٨٢
القامشلي	٤٨٠	٤٨٩	٤٦٠

حيث يتضح منه أن المعدل المطري يختلف باختلاف الفترة ، وحسب المنطقة أكانت كثيرة الأمطار أم قليلة ، فدرجة اختلاف كمية الأمطار الهاطلة سنوياً عن معدلها العام تختلف باختلاف فترة المعدل ، إذ تزداد كلما كانت الفترة الزمنية قصيرة (١٠ – ١٥ سنة) وتقل عندما تكون الفترة الزمنية طويلة (٣٠ - ٣٥ سنة) بحيث تضم ضمنها مجموعة التواترات المنتظمة وغير المنتظمة .

وفي بعض السنوات تكون كمية الأمطار الفعلية أكثر من المعدل ، وفي سنوات أخرى تكون دون المعدل ، ودرجة انحراف كميات الأمطار عن معدلاتها تتفاوت من شهر إلى شهر ومن منطقة إلى أخرى . وهناك عدة طرق يمكن من خلالها تقدير درجة الانحراف عن المعدل ، من أكثر هذه الطرق شيوعاً واستعمالاً هو مقياس الانحراف المعياري الذي يتحدد من العلاقة التالية :

$$ع = \sqrt{\frac{مج\ (س - م)^{٢}}{ن}}$$

حيث ع = الانحراف المعياري س = كمية الأمطار السنوية
م = معدل كمية الأمطار ن = عدد السنوات التي حسب المعدل على أساسها
مج = مجموع

ويعطي الانحراف المعياري الحدود القصوى والدنيا المتوسطة لما يبلغه اختلاف كمية الامطار عن معدلها ، والنتائج التي تعطيها هذه العلاقة تكون مبنية أساساً على معدل عام ، فاذا كانت قيمة الانحراف المعياري ٥٠ مم ، فإن هـذا يعني أن كمية الأمطار الهاطلة فعلياً قد تكون أكثر أو أقل من المعدل بما قيمته ٥٠ مم أي أنها تكون ± ٥٠ مم سواء بالنسبة للمعدل الشهري أو السنوي .

إن أعلى قيم الانحراف المعياري السنوية تتركز في منطقة الساحل والجبال الساحلية ، حيث تزيد عن ٢٠٠ مم ، فقيم الانحراف المعياري تتناسب طرداً مع معدلات كمية الأمطار ، لذا تكون المناطق الأكثر مطراً ذات قيم انحرافية أكبر من تلك القليلة الأمطار . فنتيجة لكون معدل كمية الأمطار في منطقة الجبال الساحلية مرتفعاً فإن أي انخفاض أو ارتفاع في الكمية الهاطلة في سنة من السنوات سيكون مقداره كبيراً ، ففي الصلنفة (حيث معدل كمية المطر ١٣١٠ مم) فإن قيمة الانحراف المعياري تبلغ ٣٢٩ مم ، ذلك أن كمية الأمطار السنوية وصلت إلى ١٩٦٨ مم في عام ١٩٦٣ [١] ، في حين نجد أن عام ١٩٥٧ لم يهطل فيه أكثر من ٨٥٧ مم وهي السنة الوحيدة خلال الفترة من عام ١٩٥٥ - ١٩٧٤ التي انخفضت فيها كمية المطر إلى ما دون ١٠٠٠ مم سنوياً ، ومهما كانت درجة الاختلاف ما بين أدنى وأعلى قيمة (١١١١ مم) فإن النسبة المئوية لانحراف أي من القيمتين عن المعدل لا يزيد عن ٥٠ ٪ .

وتتراوح قيمة الانحراف المعياري السنوي بين ٢٠٠ - ٣٠٠ مم في المنطقة الساحلية والأجزاء المتوسطة الارتفاع من الجبال الساحلية (طرطوس ٢١٥ مم) ، أما في المنطقة الداخلية الغربية فتنخفض هذه القيمة إلى ٢٠٠ - ١٠٠ مم (حمص ، جسر الشغور) كما أنها تكون في المنطقة الشمالية الشرقية محصورة ضمن هذا المجال (القامشلي) ، وتتدنى إلى ما دون ٧٥ مم في الأجزاء الشرقية والداخلية القليلة الأمطار (دمشق ، دير الزور) .

---

(١) المعدل محسوب على أساس سنة تقويمية تبدأ من ١ كانون الثاني وتنتهي في ٣١ من كانون الأول . في حين نجد أن السنة الزراعية تبدأ مع بداية موسم الأمطار (ايلول) وتنتهي بانتهائه (حزيران) . ولذا فان معدل الأمطار يختلف ما بين السنتين ، فمعدل أمطار السنة الزراعية (١٩٦٢ - ١٩٦٣) في الصلنفة يبلغ ٢٢٤٦ مم .

إن وجهة سير الانحراف الشهري تتمشى مع وجهة سير الانحراف السنوي من حيث تزايد قيمته مع تزايد كمية الأمطار ، وبالتالي ارتفاع قيمته إلى حدودها القصوى في فصل الأمطار . كما ونجد أن أعلى الانحرافات المعيارية الشهرية تتركز في منطقة الجبال الساحلية ، ومن هناك تأخذ بالتناقص نحو الغرب باتجاه الساحل الأقل مطراً ، ونحو الشرق باتجاه الصحراء السورية الجافة . ففي منطقة الجبال الساحلية لاينخفض الانحراف المعياري عن ١٠٠ مم في الفترة الممتدة من كانون الأول وحتى شباط ، ولا تتدنى قيمته عن ٢٥ مم سوى في أشهر الصيف . بينما نرى في المنطقة الشرقية التي لايزيد فيها معدل الأمطار في أي شهر من شهور السنة عن ٢٥مم أن قيمة الانحراف المعياري الشهرية تكون بين ١٠–٤٠ مم خلال نصف السنة الشتوي ، وتزيد عن الرقم السابق في المنطقة الشمالية الشرقية ، حيث تزيد عن ٥٠ مم في القامشلي في شهري كانون الثاني وأيار ، لتتراوح بين ٤٠–٥٠مم في شهر آذار ونيسان وتشرين الأول وكانون الأول - انظر الجدول التالي (١٤) -

وتحتوي المناطق ذات المعدل المطري العام أقل من ٢٠٠ مم سنوياً على أدنى قيم الانحرافات الشهرية السنوية ، ذلك أن هذه الكمية القليلة تتوزع على مالا يقل عن سبعة أشهر ماطرة ، ولذا فإن المعدلات الشهرية في تلك المناطق تكون منخفضة . ففي دير الزور يكون شهر شباط هو الشهر الوحيد الذي ترتفع فيه قيمة الانحراف لتصل إلى ٥٣ مم ، وهذا رقم كبير جداً بالنسبة لمنطقة كدير الزور تتصف بقلة أمطارها الشهرية والسنوية . وبوجه عام فإن الانحراف المعياري يكون صفراً في الأشهر المعدومة الأمطار ، ويبلغ أكبر قيمة له في أشهر الشتاء المطيرة . ويظهر أثر المعدل الشهري المنخفض في خفض قيمة الانحراف المعياري ، من خلال مقارنة كمية الأمطار خلال الأشهر المطيرة في أربع مناطق متباينة في

جدول (١٤) يبين قيمة الانحراف المعياري الشهرية والسنوية في بعض المحطات المختارة
– على أساس معدل الفترة من ١٩٥٥ – ١٩٧٤ –

المحطة	ك ٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت ١	ت ٢	ك ١	السنة
طرطوس	٨٨	٨٣	٤٨	٧٤	٢٠	٣	—	٥	١٥	٣٨	٧٩	١١٥	٢١٥
صلنفة	١٤٣	١٢٩	١٠٣	٩٢	٣٢	٢٧	٢٠	١٧	٣٨	٣١	٨٠	١٥٥	٣٢٩
حلب	٣٥	٢٨	٢٠	٢٦	٢٥	٥	—	٣	٤	١٦	١٦	٣٥	٨٨
حماه	٤١	٢٧	١٩	٢٧	١٢	٤	—	..	٦	١٢	٢٤	٣٦	١٠١
حمص	٤٩	٤٠	٢٦	٢٨	١٤	٤	—	—	٧	٨	٣١	٥٨	١٣٩
دمشق	٣٠	١٨	٢١	١٤	١١	—	—	—	—	٨	١٩	٢٤	٥٥
دير الزور	٢٣	٥٣	٣١	٢٨	١٢	١	—	—	١	١٠	٦	١٩	٧١
الحسكة	٤٣	٢٥	٣٠	٣٢	٣٥	٢	—	—	٣	١٧	١٥	٣١	١٦٢
القامشلي	٥١	٣٢	٤٨	٤٣	٥٣	٣	١	—	١	٤٤	١٨	٤٦	١٤٥

أمطارها السنوية ، وفي أعوام ممثلة لثلاث فترات (جافة ، نصف جافة ، رطبة) - الجدول التالي (١٥) يبين ذلك -

وعلى الرغم من أهمية الانحراف المعياري في تحديد درجة التغير المطري الشهري والسنوي ، إلا أن ارتباط قيمة الانحراف بمعدل الأمطار في كل منطقة على حدة، يجعل من الصعب الاعتماد عليه في أي دراسة مقارنة عامة بين منطقة وأخرى ، بالاضافة إلى أنه يعطي صورة غامضة عن حقيقة التغيرات المطرية وتأثيراتها ، وهذا ما يتأكد لنا من خلال أخذنا لمنطقتين متباينتين تبايناً كبيراً في كميات أمطارها ، ولتكن دير الزور ، وطرطوس ، فإذا كانت قيمة الانحراف المعياري السنوي في طرطوس بحدود ٢١٥ مم (معدل كمية الأمطار ٨٣٣ مم) فإنها في دير الزور ٧١ مم (معدل الأمطار ٢٠٠ مم) فهذين الرقمين إن دلا على شيء ، فهما يدلا على أن كمية الأمطار قد تزيد أو تنقص عن المعدل بما يقارب من ٢١٥ مم في طرطوس ، و ٧١ مم في دير الزور ، بما يوحي بأن خطر التذبذب المطري على الزراعة في طرطوس أكبر من الخطر في دير الزور ، مع العلم أن العكس هو الصحيح ، ذلك أن مقدار ٧١ مم بالنسبة لدير الزور لا تساوي أكثر من ٥٠ ٪ من معدل كمية الأمطار السنوية فيها ، أما في طرطوس فان مقدار الانحراف لا تزيد نسبته عن ٢٧ ٪ من معدل كمية الأمطار السنوية فيها ، إذ أن كمية الأمطار يمكن أن تهبط فيها في إحدى السنوات إلى قرابة ٦٠٠ مم ،وقد تزيد في أخرى لتقترب من ١١٠٠ مم ، وتأثير هذا التفاوت في كمية الأمطار على الزراعة يكون محدداً جداً في طرطوس .

وهكذا نجد أن الانحراف المعياري قد يوحي في كثير من الأحيان بعكس

جدول (١٥) التفاوت في كمية المطر بين الأشهر المطيرة

المحطة	السنة	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١	ك ٢	شباط	آذار	نيسان	أيار
طرطوس	١٩٦٠	١٠	٤	٨٧	٥٤	١٣١	٢٩	١٥٢	١١٣	٢
	١٩٦٣	٣٢	٩٧	١٤١	١٣٤	٢٨٣	١٩٦	١٨٨	٢٨٤	٤٥
	١٩٧٤	١٥	٣٠	١٣١	٢٠٤	٢٢٦	٤٩	٦٨	٣٠	٠
صلنفة	١٩٦٠	٢٢	٦٢	١٠٧	٤٩	١٩٦	٥٦	٣٤١	١٦٢	٣١
	٦٣	١٠	١٧٩	٧٢	١٠٧	٥٢٧	٣٣٦	٣٨٣	١٦٦	٨٩
	٧٤	٢٧	٢	١٣٣	٤٤٩	٢٩٤	٤٦	١٠١	٩٥	٢٨
حماه	١٩٦٠	٠	٢	١٢	١٦	٢٨	٩	٢٧	٣٠	٢
	٦٣	٤	٢١	٤١	٨١	١٥٢	٥٧	٧٩	٥٧	٦
	٧٤	٠	٠	٦٧	٦٧	٧٤	٧٢	٦٣	١٣	٠
دير الزور	١٩٦٠	٠	٠	٣	٠	٤١	٠,٢	٢	١٤	٠,٤
	٦٣	٠	٤	٤	٧	٢٢	٦١	٦	٩٧	٤١
	٧٤	٠	٠,٢	٢٢	١٥	٦٤	٦٢	١٢٣	٩	٠

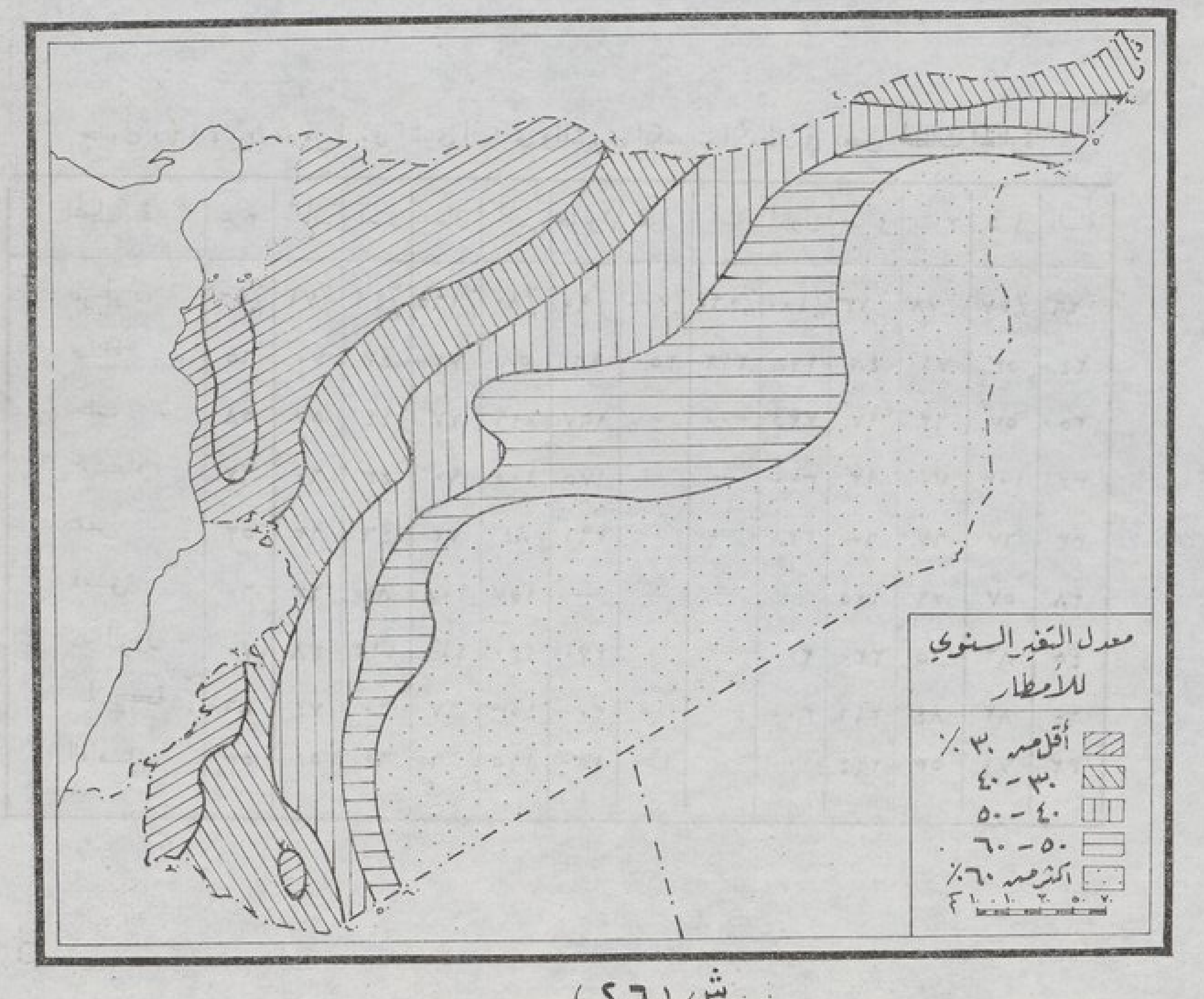
الصورة الحقيقية للتغيرات ، ولذا فانه من الأفضل استخدام مقياس آخر يستجلي صورة التغيرات بوضوح ، وتتمشى تغيراته مع اختلافات معدل كميات الأمطار نحو الزيادة أو النقصان ، إن المقياس الذي يصلح لذلك هو معامل التغير المئوي(معامل الاختلاف) ، والذي يتحدد من العلاقة التالية :

$$\text{« معامل التغير \%} = \frac{\text{الانحراف المعياري}}{\text{معدل كمية المطر}} \times 100 \text{ »}$$

ويعاكس الاتجاه العام لمعامل التغير اتجاه الانحراف المعياري . فبالنسبة لمعامل التغير السنوي فإنه يتزايد في سوريا من الغرب نحو الشرق ، ويكون أقل مايكون في منطقة الجبال الساحلية حيث يقل عن ٢٥ ٪ ، ليزيد عن ٤٠ ٪ في المنطقة الشرقية (دير الزور ٤٥ ٪) - انظر الشكل رقم (٢٦) - وليتراوح في بقية أنحاء البلاد بين ٢٥ - ٤٠ ٪ ، وإن كان يقل في المناطق الكثيرة الأمطار (طرطوس ٢٦ ٪) ويزداد في المناطق القليلة الأمطار (حماه ٣٢ ٪) .

ويتضح من الجدول التالي (١٦) الذي يبين معامل التغير المئوي السنوي والشهري لكميات الأمطار في بعض المحطات المختارة .

أن معامل التغير في شهر كانون الثاني يبلغ أقصاه في المنطقة الشرقية والشمالية الشرقية حيث يصل إلى أكثر من ٧٠ ٪ ، بينما نجده دون ٦٠ ٪ في المنطقة الساحلية والمنطقة الداخلية الغربية ، وليتراوح بين ٦٠ - ٦٥ ٪ في منطقة الجبال الساحلية . وفي شهر شباط فإن قيمة معامل التغير تنخفض إلى حدودها الدنيا في المنطقة الشرقية إذ تقل عن ٤٠ ٪ (دير الزور ٣٨ ٪) لتزيد عن ٥٠ ٪ في بقية البلاد (صلنفة ٧٠ ٪ ، حماه ٦٠ ٪) . وفي آذار تتغير الحالة عما كانت عليه في شباط ، حيث يزيد معامل التغير عن ١٠٠ ٪ في المنطقة الشرقية


معدل التغير السنوي
للأمطار
أقل من ٣٠ ٪
٣٠ – ٤٠
٤٠ – ٥٠
٥٠ – ٦٠
أكثر من ٦٠ ٪

ش (٢٦)

جدول «١٦» يبين معامل التغير المئوي السنوي والشهري لكميات الأمطار في بعض المحطات المختارة

المحطة	ك ٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١	السنة
طرطوس	٥٦٪	٧١٪	٤١٪	١٦٥٪	٨٠٪	٩٠٪	٢٠٠٪	٤٦٠٪	١٠٠٪	٧٣٪	٧٨٪	٥٧٪	٢٦٪
صلنفة	٦٥	٧٠	٤٧	٧٢	٥٨	٩٦	٢٥٠	٢١٢	١١٨	٤٨	٧١	٥٣	٢٤
حلب	٥٨	٥٧	٤٤	٧٧	١١٩	١٦٧	—	٣٠٠	٢٢٥	٩٧	٦٢	٥٧	٢٥
حماه	٦٢	٦٠	٤٣	٩٠	١٠٠	١٧٥	—	—	٣٠٠	٩٢	٧٠	١٠٣	٣٢
حمص	٥٢	٦٢	٤٦	٧٢	٨٤	٢٦١	—	—	٢٢٨	٦٠	٦٧	٦٧	٣٣
دمشق	٦٠	٦٢	٨٤	١٠٨	١٥٧	—	—	—	—	١٠٥	٧٦	٥٧	٢٨
دير الزور	٧٠	٣٨	١١٥	١١١	١٥٠	٢٧٠	—	—	٢٠٠	٢٢٠	٦٥	٨٦	٤٥
الحسكة	٨٦	٧٤	٦٠	٦٧	١٠٣	٢٠٠	—	—	٣٠٠	٢١١	٨٤	٨٢	٦٠
القامشلي	٥٣	٥٨	٦٤	٦٦	١١٥	١٥٠	١٥٠	—	١٠٠	٢٤٤	٥٣	٧١	٣٢

لكنه ينخفض عما كان عليه في شباط في المناطق ذات المعدلات المطرية أكثر من ٣٠٠ مم (حماه ٤٣ ٪ ، الحسكة ٦٠ ٪) لكون أمطار شهر آذار تعادل أو تزيد عن أمطار شهر شباط .

وتشهد منطقة الساحل والجبال الساحلية ارتفاعاً ملحوظاً في معامل التغير لشهر نيسان الذي تصل قيمته في بعض الأماكن إلى ١٦٥ ٪ (طرطوس) بينما لا تزيد عن ١٢٠ ٪ في المنطقة الشرقية ، وفي المنطقة الداخلية تتراوح قيمة معامل التغير بين ٧٠ ١٠٠ ٪ . ويستمر معامل التغير في أشهر أيار وحزيران وتموز وآب بالتزايد في كافة أنحاء البلاد ، باستثناء منطقة الساحل والجبال الساحلية حيث يشهد شهر أيار تناقصاً في معامل التغير بالنسبة لما كان عليه في شهر نيسان ، ليبلغ قيماً لا نهائية في أشهر الصيف المديمة الأمطار في المنطقة الداخلية والشرقية بينما نجد في منطقة الساحل والجبال الساحلية حيث تهطل كميات محدودة من الأمطار في أشهر الصيف أن معامل التغير يزيد عن ٢٠٠ ٪ سواء في شهر تموز أو شهر آب .

وفي شهر أيلول فإن معامل التغير يكون لا نهائياً في المنطقة الشرقية (أبو كمال ، تدمر) لكنه يتراوح بين ١٠٠ - ١٢٥ ٪ في منطقة الساحل والجبال الساحلية ، وبين ٢٠٠ - ٣٠٠ ٪ في بقية أنحاء البلاد . ويأخذ بعد ذلك بالتناقص مع تزايد كمية المطر ليزيد عن ٢٠٠ ٪ في المنطقة الشمالية الشرقية في شهر تشرين الأول ، وليتراوح بين ٤٥ - ٧٥ ٪ في الساحل والجبال الساحلية ، وليبلغ ٧٥ - ١٠٠ ٪ في المنطقة الداخلية .

وتعتبر أمطار شهري تشرين الثاني وكانون الأول ذات تغيرات قليلة نسبياً في كافة أنحاء سوريا ، حيث تقل قيمة معامل التغير عن ١٠٠ ٪ ، ولكن نجدها في

منطقة الساحل والجبال الساحلية ترتفع إلى أكثر من ٧٠ ٪ في تشرين الثاني(وهي أعلى قيمة في نصف السنة الشتوي) لتتدنى في بعض المناطق إلى قرابة ٥٠ ٪ (القامشلي) ولتزيد عن ذلك بكثير في مناطق أخرى (دمشق ٧٦ ٪ ، الحسكة ٨٤ ٪) . ويقارب معامل التغير في شهر كانون الأول ما هو عليه في شهر الثاني، وإن كانت القيم في كانون الأول أقل قليلاً لكون أمطار كانون الاول أكثر من أمطار كانون الثاني في جزء كبير من البلاد . وخطر التغير في كمية الأمطار في هذا الشهر يكون أكبر ما يكون في المنطقة الشرقية وبعض الأجزاء الداخلية، إذ يصل معامل التغير إلى أكثر من ٨٠٪ (دير الزور ٨٦ ٪ ، حماه ١٠٣) ، لينخفض في الأجزاء الغربية الرطبة إلى ما دون ٦٠ ٪ .

- فاعلية المطــر :

لا يمكن الحكم على منطقة بأنها رطبة أو جافة من خلال كمية المطر التي تهطل فيها سنوياً ، ذلك أن الأمطار التي تهطل في أي منطقة تتعرض لعوامل كثيرة تؤدي إلى فقد نسب متفاوتة منها ، من هذه العوامل ؛ التبخر من سطح الأرض والنتح من النبات ، بالإضافة إلى التسرب إلى ما تحت السطح بعيداً عن مقدرة النبات على الاستفادة منه ، والتصريف الذي يتم عن طريق الأنهار نحو البحار والبحيرات . وهكذا فإن معرفة القيمة الفعلية للأمطار تتطلب معرفة الكمية التي تضيع بالطرق السابقة ، أي تعيين العناصر الصادرة ، باعتبار الأمطار هي العنصر الوارد ، وبذلك يمكن معرفة ما إذا كان المناخ رطباً أم جافاً ، وبالتالي تحديد ما إذا كان هناك عجز أو فائض مائي .

فإذا ما حاولنا المقارنة بين منطقتين تختلف فيها كمية المطر ، ولتكن النبك ودير الزور ، فإن الحالة المناخية تختلف في كليهما . فعلى الرغم من أن دير الزور أكثر مطراً (١٥٠ مم) من النبك (١٢٢ مم) فإنها أكثر جفافاً ، ذلك أنه إذا

حسبنا قرينة الجفـــاف « ديمارتون » لوجدنا أنها تسـاوي (٥) في دير الزور ، بينما نجدها تصل إلى ٥,٥ في النبك . وتعتبر عمليتا التبخر والنتـح أهم بكثير من عمليتي التسرب والتصرف ، ذلك أن جزءاً مما يضيع بالتسرب والتصرف يمكن الاستفادة منه مرة أخرى ، ولهذا فإن كل الدراسات التي تمت في هذا المجـــال حاولت تحديد القيمة الفعلية للأمطار انطلاقاً من تحديد كمية المياه المتبخرة والمتنوحة باعتبارها الممثل للعنصر الصادر . وتشكل محاولات ثورنثويت ، وبنمان ، وايفانوف ، وتيرك .. أهم المحاولات التي تمت لقياس فاعلية الأمطار .

ومن خلال المقارنة بين كمية الأمطار الشـهرية والسنوية وبين طاقة التبخـر النتح يمكن معرفة فاعلية الأمطار – درجة الرطوبة – في سوريا ، كما يمكن تحديد الأشهر الجافة والرطبة . فاستناداً إلى العلاقة التي وضعها « ايفانوف »[١] والتي على أساسها تحسب طاقة التبخر النتح ، يمكن معرفة فصلية الرطوبة لأية فترة زمنية[٢] ومن الجدول التالي (١٧) يتضح لنا أن التوازن المائي (الفرق بين الوارد والصادر) يكون سالباً (الأمطار أقل من طاقة التبخر النتح) طوال أشهر السنة في المنطقة الشرقية والجنوبية الشرقية (أبو كمال ، سبع بيار) والمنطقة الواقعة إلى الشرق من الجزء الشمالي من جبال لبنان الشرقية (حسيا ، النبك) ، بينما نجد أن التوازن موجب في بقية المناطق في شهري كانون الأول والثاني ، وأحياناً شـباط

---

(1) Ivanov, N. N. : « Atmospheric Moistening of the Tropical and the Neighbouring Countries of the Globe » . Academy of Sciences of U. S. S. R. 1958

(٢) معادلة ايفانوف كالآتي : طاقة التبخر النتح الشهرية =
٠,٠٠١٨ (٢٥+المتوسط الشهري للحرارة)^{٢} × (١٠٠-المتوسط الشهري للرطوبة النسبية).

جدول (١٧) المتوسط الشهري والسنوي للتوازن المائي (مم) في بعض المحطات المختارة « استناداً إلى معادلة ايفانوف »

المحطة / الشهر	ك ٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١	السنة
اللاذقية	٦٧	٢٠	-١	-٥٦	-٦٨	-١١٣	-١٢٦	-١٢٥	-١١٣	-٧٣	-٢٤	١٢٥	-٤٨٥
طرطوس	٧٢	٢٨	٢٤	-٦٢	-٩٧	-١٢٧	-١٢٥	-١٢٩	-١٢٧	-٨٦	-٢٠	١٠٨	-٥٤١
كسب	١٣٥	٨٠	٥٨	-٢٧	-٩٥	-١٣٥	-١١٩	-١١٩	-١٠٩	-٦٦	٩	١٧٣	-٢٢٦
صلنفة	١٩٣	١٥٢	١٦٥	٤٥	-٤٥	-٩٣	-١٠٨	-١٢٥	-٨٤	-٣٢	٣٣	٢٥٦	٣٢٧
صافيتا	١٥٠	٨٩	٦٣	-٧	-١٠٢	-١٤١	-١١٨	-١٢٠	-١١٣	-٨٥	-٢٨	١٤١	-٣٦٨
حلب	٣١	٤	-٣٩	-٨٤	-١٦٢	-٢٦٨	-٢٨٥	-٢٧٦	-٢٢٥	-١٤٧	-٦٥	٢٤	-١٤٨٢
جسر الشغور	٩٣	٥٢	١٢	-٦١	-١٦٠	-٢٥٧	-٢٧٤	-٢٧٨	-٢٠٩	-٩٨	٣	١٢٩	-٩٤٨
حماه	٣٢	٦	-٣٦	-١٠٢	-١٩٥	-٢٩٢	-٣١١	-٢٩٨	-٢٤٣	-١٦٨	-٦٤	٢٧	-١٦٥٣
دمشق	-٤	٤٥	-٨٧	-١٥٥	-٢٣٠	-٣١٢	-٣١٥	-٣٠٩	-٢٥٤	-١٩٦	-٩٥	-٢٠	-٢٠٢١
قنيطرة	١٦١	١٠٢	٥٨	-٧٥	-١٠٧	-١٨٨	-١٥٩	-١٦١	-١٤٠	-١٣٤	-١١	١٣٥	-٦٧٩
سويداء	٣٧	٦	-١٧	-٩٠	-١٦٥	-٢٢٧	-٢٠٨	-٢٠٨	-١٧٨	-١٦٠	-٨٧	-١٢	-١٣١٠
أبو كمال	-٢٩	-٦٩	-١١٥	-١٧٧	-٢٨٢	-٤١٣	-٤٥٠	-٤٣٩	-٣٤٦	-٢٢٨	-١١٨	-٤٤	-٢٧١٠
حسكة	١٦	-١٦	-٣٦	-٧٣	-١٩٠	-٣٦٥	-٤٠٣	-٣٩٥	-٣٠٦	-١٨٢	-٦٩	-٣	-٢٠١٢
قامشلي	٤٩	-١٠	-١٠	-٥١	-١٦١	-٣٦٩	-٤٥٢	-٤٩٩	-٣٦٢	-٢١٤	-٨٣	٥	-٢١٠٧

وآذار كما هو الحال في الجزء الشمالي من منطقة الغاب ، وكانون الأول والثاني وشباط في المنطقة الداخلية الغربية (حماه) . أما في المنطقة الساحلية فالتوازن يكون موجباً طيلة الفترة الممتدة من شهر تشرين الثاني وحتى آذار ، وفي الجبال الساحلية من تشرين الثاني حتى نيسان لأن كمية الأمطار الهاطلة في هاتين المنطقتين خلال هذه الفترة كبيرة والتبخر قليل . أما عن التوازن السنوي للرطوبة فيكون موجباً فقط في منطقة الجبال الساحلية ، والأجزاء المرتفعة من جبال لبنان الشرقية الجنوبية (الحرمون) .

وباستخدام معادلة ثورنثويت – لعام ١٩٤٨ – لحساب طاقة التبخر النتح[1] ، نرى أن التوازن يكون موجباً خلال خمسة أشهر في المنطقة الساحلية (تشرين الثاني – آذار) وأكثر من ذلك في الجبال الساحلية (تشرين الأول – نيسان) ، لتنخفض الفترة الرطبة إلى ثلاثة أشهر في المنطقة الشرقية (تشرين الثاني – كانون الثاني) وأقل من ذلك في المنطقة الجنوبية الشرقية – الشكل (٢٧) يوضح ذلك – لتتراوح في المنطقة الداخلية والشمالية بين ٤ – ٥ أشهر ، والجدول التالي (١٨) يوضح ما سبق .

واستناداً إلى علاقة « بنمان » التي اقتصر تطبيقها على إحدى عشر محطة فقط ، فإن الفترة الجافة تتزايد كلما اتجهنا شرقاً . ففي المنطقة التي تتلقى أمطاراً أقل من ٢٠٠ مم سنوياً ، فإن الجفاف يسيطر على كافة أشهر السنة (تدمر) ، بينما في المنطقة الداخلية (حماه) فإن أشهر الشتاء الثلاثة تكون رطبة ، وفي الساحل تمتد الفترة الرطبة من تشرين الثاني إلى شباط ، لتزيد عن ذلك في منطقة الجبال الساحلية .

---

(١) انظر الفصل الأخير من هذا الكتاب .

منحنى الأشهر الجافة والرطبة

كمية المطر الشهرية "مم"

طاقة التبخر النتح الشهرية "مم"

جاف "عجز مائي"

رطب "فائض مائي"

طرطوس

صافيتا

صلنفة

أبوكمال

حماه

كمية المطر، طاقة التبخر النتح "مم"

الأشهر

ش (٢٧)

جدول (١٨) المتوسط الشهري والسنوي للتوازن المائي (مم) في بعض المحطات المختارة ، استناداً إلى معادلة ثورنثويت ،

المحطة / الشهر	ك ٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١	السنة
اللاذقية	١٣١	٧٩	٤٨	-٢٢	-٥٧	-١١٧	-١٦٢	-١٥٥	-٩٦	-٢٥	٥٢	١٨٦	-١٣٥
طرطوس	١٣٠	٩٢	٧٦	-١٦	-٦٩	-١٢٩	-١٥٥	-١٥٥	-١١٣	-٣٩	٤٧	١٧٠	-١٦٢
كسب	١٦٠	١١٤	٨٣	١٦	-٥٥	-١٠١	-١٢٥	-١١٩	-٨٠	-٤	٦٦	١٩٦	١٥٠
صلنفة	٢١٥	١٦٩	١٨٥	٧٣	-١٩	-٧٥	-١٠٥	-١٠٤	-٥٥	-١٢	٧٤	٢٧٧	٦١٩
صافيتا	١٩٦	١٤٠	١١٠	٣٨	-٦٩	-١٢٥	-١٤١	-١٤٦	-٨٤	-٢١	٦٢	١٩٥	١٥٥
حلب	٥٣	٣٩	١٨	-١	-٨٣	-١٥٤	-١٨٧	-١٧٦	-١٢٠	-٥٦	-٤	٤٩	-٦٣١
جسر الشغور	١٣٢	٨٩	٦٣	-٧	-٩١	-١٥٢	-١٩٣	١٨٥	-١٢٢	-٣٧	٤٣	١٥١	-٣١٩
حماه	٦٥	٣١	١٦	-٢٦	-٩٧	-١٥٩	-١٨٨	-١٧٩	-١٢٣	-٦٤	٢	٥٥	-٦٧٤
دمشق	٤٩	١٤	-٤	-٤٦	-٩٦	-١٤٩	-١٦٨	-١٦١	-١١٤	-٦٨	-٦	٢٦	-٧٣١
قنيطرة	١٨٠	١١٧	٨٣	-١٦	-٥٠	-١١٣	-١٣١	-١٣٢	-٩١	-٥٣	٤٨	١٦١	٣٣
سويداء	٧٢	٤٨	٣٢	-٣٥	-٨٩	-١٣٢	-١٢٩	-١٢٨	-٩٦	-٦٤	-١٨	٣٥	-٤٨٤
أبو كمال	١٧	٤	-١٠	-٤٩	-١٢٩	-٢١٦	-٢٦١	-٢٤٢	-٢٥٤	-٧٣	-١٩	١٠	-١١٢٢
حسكة	٤٤	٢٤	٢٦	-٧	-٧٨	-١٨٠	-٢٢١	-١٩٨	-١٢٠	-٦٤	-٥	٢٩	-٧٥٠
قامشلي	٩١	٤٧	٥٢	١٦	-٦٤	-١٤٩	-٢٥٣	-٢٣٠	-١٤٤	-١٠	٦	٥٥	-٥٩٥

وتحدد علاقة غاسون وبانيول « Gaussen, H & Bugnuls , F » طول الفترة الرطبة والجافة من السنة اعتماداً على كمية المطر الشهرية والمتوسط الشهري لدرجة الحرارة (١) . ويزداد طول الفترة الجافة مع تناقص كمية الأمطار السنوية، فهي بحدود خمسة أشهر في المنطقة الساحلية (أيار – أيلول) وأقل من ذلك في منطقة الجبال الساحلية (حزيران – أيلول) ، لتصل إلى قرابة سبعة أشهر في المنطقة الداخلية التي تتراوح فيها كمية الأمطار السنوية بين ٣٥٠ ٤٥٠ مم (نيسان – تشرين الأول) وليقتصر الفصل الرطب على شهري كانون الأول والثاني في المنطقة الشرقية والجنوبية الشرقية . وفي القرنة الشمالية الشرقية من البلاد يحتل الفصل الجاف فترة تقارب من ٥ – ٧ أشهر (أيار تشرين الأول) بينما في منطقة جبل العرب نجد أن الفترة الجافة تكون بحدود سبعة أشهر في عين العرب الجنوبية (نيسان – تشرين الأول) لتصل إلى ثمانية أشهر (نيسان – تشرين الثاني) في بقية أجزاء جبل العرب (السويداء – صلخد) .

٢ – عناصر التهطال الأخرى :

أ – **الثلج** Snow : والثلج عبارة عن بلورات جليدية لا يزيد قطر الواحدة غالباً عن ٢،٥ مم ، ويتشكل الثلج نتيجة لانخفاض درجة الحرارة إلى مادون درجة التجمد في طبقات الجو التي تنتشر فيها الغيوم ، وكثيراً ما يتحول الثلج قبل وصوله إلى سطح الأرض إلى قطرات ماء ، وذلك في حال كون درجة حرارة الهواء قرب السطح فوق الصفر، أما إذا كانت حرارة الهواء القريب من السطح قريبة من الصفر فيكون التهطال عندئذ مزيج من الثلج والمطر (Sleet).

---

(١) يكون المناخ رطباً إذا كانت كمية المطر الشهرية أكثر من ضعف المتوسط الشهري لدرجة الحرارة .

(1) Pagney , p : « Les Climats de la Terre » . Paris , 1976 , p. 18

ويتركز سقوط الثلج في سوريا في أشهر الشتاء الباردة - وخاصة شهري كانون الثاني وشباط - وأكثر أجزاء سوريا تعرضاً له هي المناطق المرتفعة ، في حين يندر أن يسقط في المنطقة الساحلية المنخفضة والمنطقة الشرقية الجافة . فلم تسجل محطات الرصد أي هطول ثلجي في الأجزاء التي يقل ارتفاعها عن ٢٠٠ م في المنطقة الساحلية ، بينما نجد أن الثلج يتساقط بمعدل يوم واحد في السنة في المنطقة الجنوبية الشرقية .

وفي المنطقة الشمالية الغربية المرتفعة والأجزاء الغربية من البلاد يتساقط الثلج بمعدل يتراوح بين ١ - ٤ أيام سنوياً ، ولا تزيد سماكته عن ٢٠ سم سوى في بعض الأجزاء المرتفعة (إعزاز ، صلنفة) ، وقد يبقى الثلج مغطياً سطح الأرض لمدة لا تزيد عن ١ - ٣ أيام .

وتعتبر جبال لبنان الشرقية وجبل العرب - خاصة الأجزاء التي يزيد ارتفاعها عن ٩٠٠ م فوق مستوى سطح البحر - من أكثر مناطق سوريا ثلجاً ، إذ يتساقط الثلج لمدة تتراوح بين ٤ - ١٦ يوماً سنوياً ، وتصل سماكته الوسطى إلى ٤٠ سم ويغطي الثلج الجزء الجنوبي من جبال لبنان الشرقية (جبل الشيخ) فترة طويلة تمتد من تشرين الثاني وحتى أيار .

ب - **البَرَد** Hail : هو هطول بشكل كرات أو قطع صغيرة من الجليد يتراوح قطر الواحدة بين ٥ - ٥٠ مم . وتتكون حبات البرد من طبقات متتالية من جليد شفاف وآخر نصف شفاف . ففي غيوم الكومولونيمبوس التي تتشكل فيها حبات البرد ، والتي تتصف بامتدادها الرأسي الكبير ونشاط التيارات الصاعدة فيها ، وبالتالي اختلاف درجة الحرارة ما بين أعلاها وأسفلها ، إن هذا كله يؤدي إلى حدوث تراكمات من الجليد الشفاف ونصف الشفاف . ففي حال كون درجة

حرارة الغيوم بين – ١٢ و – ٣٥° م تتكون قطع كروية من الجليد النصف شفاف تسقط نحو أسفل ، وعندما تصل إلى ارتفاع درجة الحرارة عنده بين صفر إلى – ١٢° م يتجمد عليها بعض قطرات الماء الفوق مبردة مشكلة طبقة من الجليد الشفاف ، وإذا تعرضت قطعة الجليد ذات الطبقتين إلى صعود المستوى الذي فيه الحرارة بين – ١٢ و – ٣٥° م فيتشكل عليها طبقة ثانية من الجليد النصف شفاف ويزيد وزنها وبذا تسقط نحو الأسفل حيث يتراكب فوقها طبقة ثانية من الجليد الشفاف ، وباستمرار عمليات الصعود والهبوط ضمن غيوم الكومولونيمبوس يستمر تشكل الجليد إلى أن يبلـــغ وزناً لا يقدر الهواء على حمله فيسقط إلى الأرض بشكل برد .

ونتيجة للترابط الوثيق بين تشكل البرد ووجود تيارات صاعدة نشطة ، لذا فإن البرد في سوريا غالباً مايحدث في أشهر الربيع ، ولا يتعدى معدل عدد أيام سقوطه يومين في السنة ، باستثناء المنطقة الساحلية التي يتراوح عدد أيام سقوطه بين ٤ – ٥ أيام سنوياً .

جـ – **الضباب** Fog : يحدث الضباب نتيجة لتكاثف بخار الماء فوق نويات التكاثف بالقرب من سطح الأرض وذلك عندما تصل الرطوبة النسبية إلى ١٠٠٪ متخذاً شكل قطرات مائية صغيرة تبقى عالقة في الهواء الملامس لسطح الأرض .

ويختلف الضباب في كثافته حسب كمية بخار الماء المتكاثفة ، فمنه ما يكون كثيفاً جداً لدرجة يمنع الرؤية إلى أبعد من ٥٠ متراً ، وهذا ما يشاهد بكثرة في المنطقة الوسطى من سوريا ، وخاصة عن طريق سيارات دمشق – حماه وبصورة أكثر وضوحاً في المنطقة المحصورة بين النبك وحسيا ، ومنه ما يكون خفيفاً (كمية الماء

أقل من ٠٠٢ و ٠ غرام/م٣) لدرجة يسمح بالرؤيا من ١٠٠٠ م تقريباً فأكثر [١] .

وأكثر أنواع الضباب حدوثاً في سوريا هو النوع الاشعاعي الذي يحدث في الأيام الصحوة الهادئة التي تكون الرياح فيها خفيفة السرعة (أقل من ٢،٥ م/ثا) والتي تعقب فترات رطبة . حيث أن التسخين اليومي والتبرد الليلي الشديد الذي يؤدي إلى انخفاض حرارة الهواء إلى درجة أقل من درجة نقطة الندى يسبب تشكل الضباب . ويتشكل الضباب في الغالب في ليالي الشتاء الصاحية ، فأحياناً يبدأ تشكله في نهاية الليل ، وأحياناً أخرى يتشكل منذ منتصف الليل ، وتزداد سماكة الضباب وكثافته بعد شروق الشمس بقليل ، لأن الارتفاع الطفيف في درجة الحرارة ، وازدياد سرعة الرياح يؤدي إلى تشكل دوامات هواء خفيفة تعمل على مزج الضباب في طبقة أسمك ، ولكن مع ازدياد ارتفاع درجة الحرارة وازدياد سرعة الرياح يتبدد الضباب أو يرتفع إلى أعلى ليشكل غيوم وهذا ما يحدث بعد شروق الشمس بحدود ثلاث ساعات تقريباً .

ويكثر حدوث الضباب في المنطقة الداخلية من سوريا ، حيث يتراوح معدل عدد الأيام التي يشكل فيها بين ٤٠ - ٦٠ يوماً في السنة (حماه ، نبك ، حمص) معظمها يتركز في أشهر كانون الأول والثاني . ونتيجة لضعف عملية التبريد الليلي في المنطقة الساحلية فإن تشكل الضباب يكون نادر الحدوث ، وإذا ظهر الضباب فهذا يعني أن الرياح الخفيفة نقلت ضباب الاشعاع إلى هناك ، ولهذا فهو ضباب إشعاع متنقل (Moving Rodiation Fog) . ويلاحظ تشكل الضباب في كثير من الأوقات في المنطقة الجنوبية الشرقية والشمالية الشرقية من البلاد ولكن بمعدل سنوي لا يزيد على عشرة أيام .

---

(1) Deacon , E. L : « Physical Processes Near the Surfale of the Earth » . World Survey of Climatology , Vol . 2 , General Climatology , New York , 1969 , p . 90 - 91

[illegible]

---

(1) [illegible] in : World Survey of Climatology , Vol. 2 , General Climatology , New York , 1969 , p. 99 - [illegible]

الفصل السادس

الأقاليم المناخية في سوريا

إن مناخ منطقة ما هو مركب لتفاعل عناصر المناخ مجتمعة ، وهذا يستدعي معرفة كيف تتفاعل عناصر المناخ مع بعضها ، والنماذج المناخية المتولدة عن هذا التفاعل . ولقد كثرت التصنيفات المناخية وتعددت واختلفت النتائج ،لاختلاف الدور المعطى لكل عنصر من حيث قدرته على إبراز التباينات المناخية ضمن وحدة مكانية معينة . وفيما يلي عرضاً للنماذج المناخية في سوريا على ضوء الأسس التصنيفية لأهم التصنيفات المناخية العالمية الممثلة في تصنيف كوبن ، وثورنثويت ،وآمبيرجيه ، وبيلي .

١ – أقاليم كوبن KOPPEN في سوريا :

من خصائص تصنيف كوبن أنه يضم ظروف الحرارة والمطر في خريطة واحدة ، وبذا تكون أقاليمه متكاملة وإن كانت أحياناً غير مستمرة[١] .

---

(١) ظهر تصنيف كوبن في شكله الأخير عـام ١٩٣٦ في كتابه Handbuchder Klimatologie بالاشتراك مع جيجر .

ويتضمن تصنيفه خمسة أقاليم مناخية رئيسية هي : مناخ مداري مطير، جاف، معتدل ، بارد ، ومناخ قطبي . ولقد اعتمد في تحديده للأقاليم المناخية على الخرائط النباتية وخاصة خريطة « دي كاندول » للأقاليم النباتية التي ظهرت في عام ١٨٧٤[1]. وفي تحديده للمناخ الجاف استخدم معادلات بسيطة تجمع بين الحرارة والمطر حسب موسم هطول الأمطار ، لأن كوبن يعتقد أن فاعلية المطر تتأثر بدرجات الحرارة السائدة وبموسم هطول الأمطار [2] .

وبتطبيق تصنيف كوبن على سوريا نجد أنها تقع ضمن إقليمين مناخيين : الأقليم المعتدل الرطب C ، والأقليم الجاف B . ولقد قسم المناخ الجاف B إلى نموذجين : إحداهما شبه جاف « استبس » والآخر جاف « صحراء » . وهكذا فإنه من الممكن تمييز ثلاثة نماذج مناخية رئيسية في سوريا — يتضح توزعها من الشكل التالي (٢٥) — وهي كالآتي : —

أ — مناخ رطب Cs :

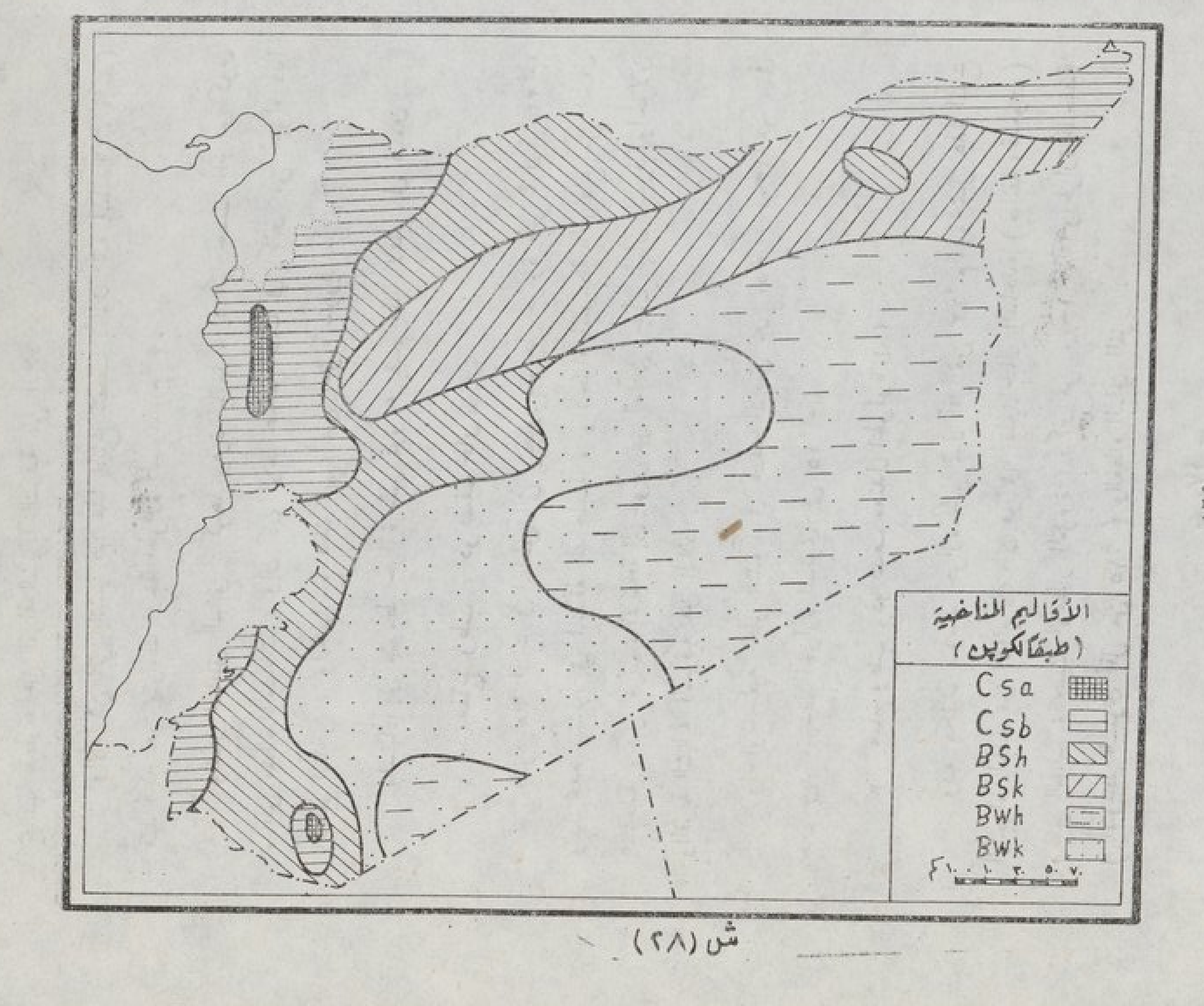
ينتشر هذا المناخ في المناطق الغزيرة الأمطـــار المعتدلة الحرارة ، ويتصف بكون صيفه جافاً [3] ، وشتائه ممطراً وبارداً . لهذا نجد أن المناخ الرطب يسود في الجزء الغربي من سوريا شاملاً منطقة الساحل والجبال الساحلية ، إضافة إلى الجزء الأكبر من حوض نهر العاصي — باستثناء الطرف الجنوبي الشرقي منه — كما أنه

---

(1) Thornthwaite , C . W ; « Problems in the Classification Climates » . Geogr . Rev , Vol . 33 , 1943 , p. 232

(2) Trewartha , G . T ; « An Introduction to Climate » Newyork , 1954 , p . 382

(٣) إشارة S تعني صيف جاف .



ش (٢٨)

يحتل منطقة جبال لبنان الشرقية ، والجولان ، والجزء المرتفع من جبل العرب ، بجانب سيطرته على القرنة الشمالية الشرقية من البلاد .

والأماكن التي ينتشر فيها هذا المناخ تتصف بكون كمية المطر السنوية (مم) فيها أكبر من متوسط درجة الحرارة السنوية (م°) .

وتتميز المناطق السابق ذكرها بوفرة نباتاتها ، إذ أنها حسب افتراض كوبن مناطق مغطاة بالغابات ، وإن كان الأمر عكس ذلك في كثير من أجزاء هذا الاقليم المناخي ، ولكنها مع ذلك فهي أغنى أجزاء سوريا بنباتاتها .

واستناداً إلى متوسط حرارة شهر تموز ، يقسم هذا الاقليم إلى قسمين :

١ — مناخ رطب ، ذو صيف حار Csa :

يسود هذا المناخ في المناطق التي يتجاوز متوسط حرارة شهر تموز فيها ٢٢°م ، ولذا نجده منتشراً في المنطقة الساحليـة ، والأجزاء المتوسطة الارتفاع من الجبال الساحلية وجبل العرب ، بالاضافة إلى حوض نهر العاصي وجبال لبنان الشرقية والجولان والقرنة الشمالية الشرقية من البلاد .

وتتراوح كمية المطر السنوية في هـذه المناطق بين ٣٥٠ — ١٣٠٠ مم ، في حين يزيد متوسط الحرارة السنوي على ١٥° م .

٢ - مناخ رطب ، ذو صيف معتدل الحرارة Csb :

وفيه يكون متوسط حرارة شهر تموز أقل من ٢٢° م ، ويحتـل هذا المناخ الأجزاء العالية من الاقليم Cs ، كما هو في أعالي الجبال الساحلية (صلنفة ، قدموس) وجبل العرب ، حيث الأمطار الغزيرة (أكثر من ١٣٠٠ مم) والحرارة المنخفضة (المتوسط السنوي أقل من ١٥°) والغطاء النباتي الغزير .

ب ـ مناخ شبه جاف BS [1] :

يغطي هذا المناخ قرابة ٤٠٪ من مساحة سوريا مشكلاً نطاقاً انتقالياً بين الأجزاء الرطبة من البلاد والأجزاء الجافة الصحراوية . ويتواجد هذا المناخ في المناطق التي تتصف بكون كمية المطر السنوية فيها أكبر من متوسط درجة الحرارة السنوية وأقل من ضعف هذا المتوسط . ولا تسمح ظروف هذا المناخ بنمو الأشجار، لذا فالأعشاب هي السائدة ، ذلك أن معدل كمية المطر السنوية فيه تتراوح بين ١٥٠ - ٤٠٠ مم .

وينتشر المناخ شبه الجاف في الأجزاء الشمالية من البلاد ، بالاضافة إلى الجزء الأكبر من هضبة حلب وسهول حمص وحماه ، والمنطقة الجنوبية الغربية من البلاد .

وعلى أساس متوسط درجة الحرارة السنوية يقسم هذا الاقليم إلى قسمين :

١ ـ مناخ شبه جاف ، حار Bsh :

يتركز هذا المناخ في الأجزاء الشرقية من المناخ شبه الجاف ممتداً باتجاه الغرب على شكل مزراب عبر منخفض الجبول حيث يزيد المتوسط السنوي للحرارة على ١٨° م ، ويتصف بقلة أمطاره التي تكاد لا تكفي لقيام زراعة ناجحة إلا في الأجزاء المجاورة للمناخ الرطب .

٢ ـ مناخ شبه جاف ، مائل للبرودة Bsk :

ويختلف هذا المناخ عن المناخ السابق بانخفاض حرارته (المتوسط السنوي أقل من ١٨° م) وكثرة أمطاره ووفرة نباتاته ، محتلاً الأجزاء المرتفعة من أقليم BS (هضبة حلب ، لبنان الشرقية ، الهضبة الشامية الشمالية وجنوب غرب سوريا ، ومنطقة الحسكة) .

---

(١) حرف S مشتق من الكلمة Steppe التي تعتبر أراضي عشبية جافة .

ج – مناخ جاف « صحراء » Bw[1] :

يتواجد هذا المناخ في المناطق المرتفعة الحرارة والقليلة الأمطار ، حيث يعتبر « كوبن » أن كل المناطق التي تكون كمية المطر السنوية فيها أقل من المتوسط السنوي للحرارة تنتمي إلى المناخ الجاف الذي يشغل مساحة تزيد عن ٤٠٪ من مساحة القطر السوري ، شاملاً بذلك كل الأجزاء الشرقية المتطرفة وواصلاً غرباً حتى أواسط البلاد . وبوجه عام فإن هذا المناخ غير ملائم لقيام حياة نباتية ، وإن بعض أجزاء الصحراء السورية وخاصة الغربية تنمو فيها بعض الأعشاب عقب هطول الأمطار في فصل الشتاء ، حيث تصل كمية المطر السنوية في تلك الأجزاء إلى حوالي ١٨٠ مم ، وتضافر قلة الأمطار مع الحرارة المرتفعة هما السبب في وجود تلك البيئة الجافة .

وكما هو الحال في الاقليم السابق ، فإن هذا الاقليم يقسم إلى قسمين :

١ – مناخ جاف ، حار Bwh :

ونجده في الأماكن المنخفضة ، كما هو الحال في منطقة الفيضات وحوضة تدمر ، والجزء الأدنى من حوض نهر الخابور ، ووادي الفرات ، كما نجده أيضاً في منطقة الزلف في الجنوب .

٢ – مناخ جاف ، مائل للبرودة Bwk :

نراه في الأجزاء الأكثر ارتفاعاً من الأجزاء السابق ذكرها ، مغطياً بذلك منطقة الحماد ، وسلاسل الجبال التدمرية ، والجزء الشرقي من حوضة دمشق ، وتعتبر هذه المناطق أغزر نباتاً من المناطق المحتلة بالمناخ الجاف الحار ، حيث أنها أكثر

---

(١) حرف W مشتق من الكلمة الألمانية Wüste التي تعني صحراء .

مطراً ، لذا لا غرابة إذا وجدنا أن بعض الشجيرات تنمو في الأجزاء الغربية المرتفعة منه (جبل بلعاس) .

وعموماً فإن أقاليم « كوبن » المناخية هي أقاليم عامة ، حيث يحوي تصنيفه من حيث الرطوبة على ثلاث درجات فقط ؛ رطب ، شبة جاف وجاف ، إضافة إلى أنه يعتمد على المتوسطات الشهرية والسنوية للحرارة والمطر في تحديد الاقاليم الجافة وشبه الجافة بعد اختياره قيماً لها ارتباط بالأنواع النباتية المختلفة . والتطابق غير واضح ما بين الأنواع النباتية الرئيسية والنماذج المناخية ، خاصة بالنسبة للمناخ الرطب الذي يحتل مساحة أكبر مما هو عليه فعلاً متوغلاً في المنطقة الداخلية السهبية والتي يندر أن نجد فيها نوعاً من الأشجار الغابية الرطبة .

٢ – أقاليم آمبيرجيه في سوريا :

إنه لمن الضروري عند تحديد مناخ منطقة ما ربطه بمناخ المناطق المجاورة ، خاصة عندما يكون هناك الكثير من الصفات المشتركة التي تجمع بينهما ، كما هو الحال في المناطق الداخلة ضمن نطاق حوض البحر المتوسط . ولقد توصل آمبيرجية Emberger. L « ١٩٣٢ – ١٩٥٥ » بعد الدراسة والبحث الطويلين إلى إيجاد علاقة مناخية مشتركة تجمع بين مناطق حوض البحر المتوسط ، كما قام بتصنيف المناخ في العالم كله [١] . ويعتبر آمبيرجيه من العلماء البارزين الذين ركزوا على الجانب الحيوي في التصنيف المناخي ، مؤكداً على ضرورة الاهتمام بعوامل أكثر من غيرها في التصنيف المناخي وذلك للدور الكبير الذي تلعبه تلك العوامل بالنسبة لعالم

---

(1) Emberger , L ; « Une Classif ication Bioyeographiquedas Climates » . Relueil des Tıavaux des Lebratoires de Bot : et Geol . et Zool : Univ . Montpellier , 1955 p. 9

الاحياء ، وهذه العوامل هي : كمية المطر السنوية وتوزيعها الفصلي ، وجود فترة جفاف أو عدمه ومدتها وشدتها ، التبخر ، درجة الحرارة القصوى في أشهر السنة حرارة (ح) ، ودرجة الحرارة الدنيا في أشهرها برودة (حَ) .

ولذلك نجد أن آمبيرجيه يعتمد على النسبة ما بين كمية الأمطار السنوية (م) والحرارة المتوسطة ($\frac{ح - حَ}{٢}$) مضروبة بالمدى الحراري السنوي (ح — حَ) مضروبة بالرقم ١٠٠٠ للتصحيح وذلك لتحديد المعامل الحراري المطري لبلاد حوض البحر المتوسط [١] ، ويعبر هـذا المعامل عن رطوبة هذه المنطقة أو تلك ، فكلما كبر المعامل كانت المنطقة أكثر رطوبة ، والعكس ، أي كلما صغر المعامل كانت المنطقة أكثر جفافاً .

ولقد تمكن آمبيرجيه بواسطة هذا المعامل من تحديد المناخات التالية في حوض البحر المتوسط .

١ — مناخ جاف جداً . ٢ — مناخ جاف .
٣ — مناخ شبه جاف . ٤ — مناخ شبه رطب .
٥ — مناخ رطب . ٦ — مناخ رطب جداً .
٧ — مناخ أعالي الجبال .

---

(١) المعامل الحراري المطري ،$ك_١ = \frac{١٠٠٠ \times م}{\frac{ح + حَ}{٢} (ح - حَ)}$ ، حيث تقدر ح ، حَ بالدرجة المطلقة (صفر مئوي + ٢٧٣،٢ درجة) . وتحاشياً للأرقام السالبة عدلت المعادلة وأصبحت كالآتي : $ك_٢ = \frac{٢٠٠٠ \times م}{ح^٢ - حَ^٢}$

وكل من المناخات السابقة قسمت إلى ثلاث درجات (عليا ومتوسطة ودنيا) وكل من هذه الدرجات الثلاث قسمت بدورها إلى المناخات الأربعة التالية : بارد، معتدل ، دافيء ، حار . واعتمد هذا التقسيم على العتبة الحدية الحياتية للنبات والتي تبرزها درجة الحرارة الدنيا لأبرد شهور السنة (حَ) ، وعبر عن ذلك بالسلم التالي[1] :

حَ > ٧ حار ، ٧ > حَ > ٣ دافيء ، ٣ > حَ > صفر معتدل ، صفر > حَ > -٣ بارد ، حَ > -٣ بارد جداً .

أما الأقاليم المناخية الموجودة في سوريا فهي :

١ – الاقليم المناخي المتوسطي الرطب ، ويقسم إلى دافيء ومعتدل .

٢ – » » » شبه الرطب » » حار، دافيء، معتدل، وبارد.

٣ – » » » شبه الجاف » » » » » » » »

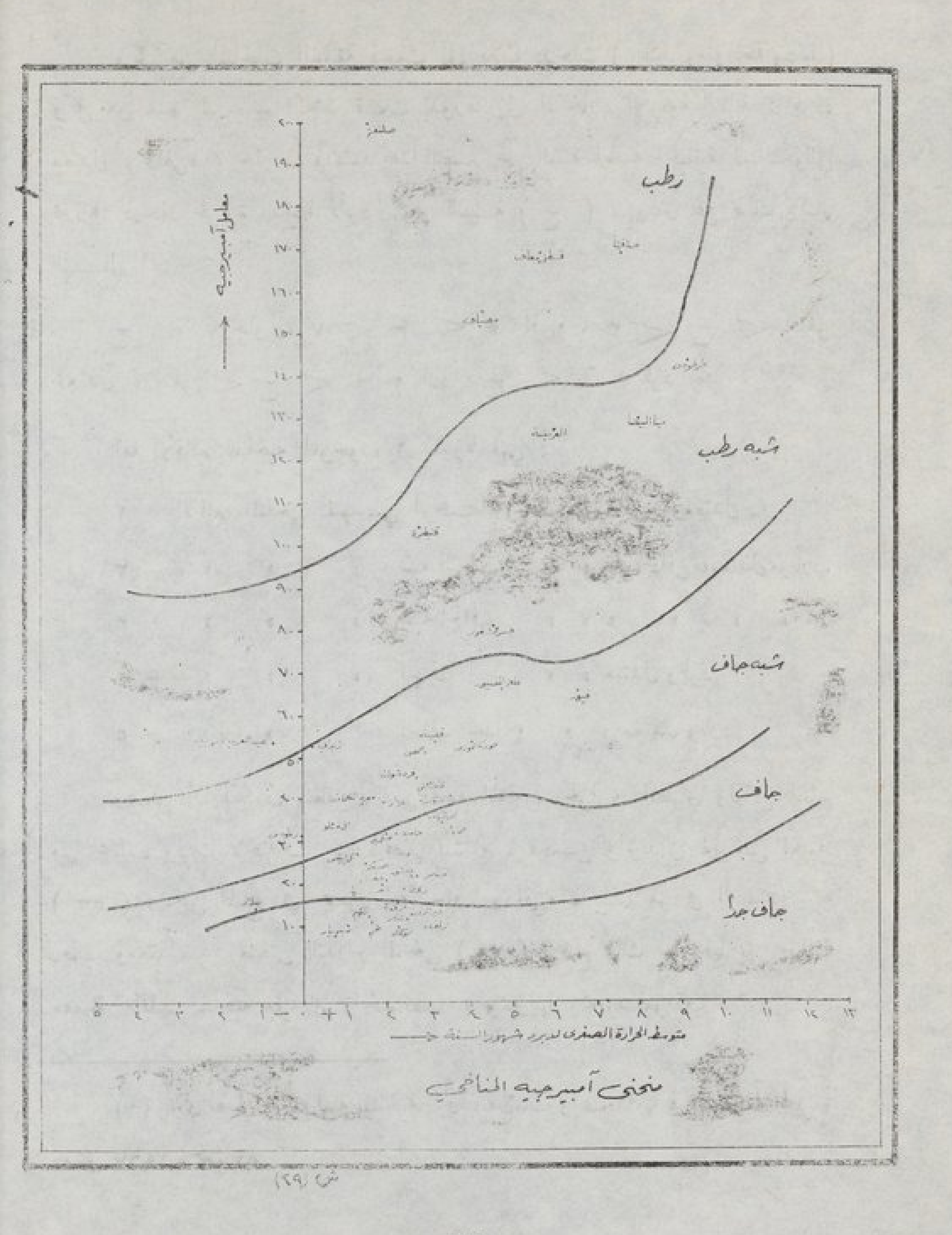
٤ – » » » الجاف » » معتدل وبارد

٥ – » » » الجاف جداً ، » » معتدل وبارد

ويمكن أن يكون لمنطقتين نفس قيمة المعامل الحراري المطري ولكن المناخ فيها مختلف وذلك لاختلاف حرارة فصل الشتاء ، فحمص والزبداني لهما نفس المعامل (٥٣) ولكن المناخ في حمص شبه جاف ودافيء ، بينما هو في الزبداني شبه رطب ومعتدل – منحنى التدرج المناخي (٢٩) يوضح ذلك – وفيما يلي دراسة مفصلة للأقاليم المناخية بغية إبراز خصائصها ، ومميزاتها وتحديد مواقعها .

---

(١) لؤي اهدلي « الدراسة المناخية الزراعية للغاب واستخدامها في التخطيط المحلي » دمشق ١٩٦٧ ، ص ٥٢


رطب
شبه رطب
شبه جاف
جاف
جاف جداً
معامل آمبيرجيه
متوسط الحرارة الصغرى لابرد شهور السنة
منحنى آمبيرجيه المناخي
ش (٢٩)

١ – المناخ الرطب :

ويسود هذا المناخ في المناطق الكثيرة الأمطار والمنخفضة الحرارة ، كما هو الحال في منطقة الجبال الساحلية، وجبل الحرمون ، والجزء المرتفع من جبل الأكراد ويتميز مناخ هذه المناطق بغزارة أمطاره التي يزيد معدلها السنوي عن ٩٠٠ مم وتصل في بعض الأجزاء إلى أكثر من ١٤٠٠ مم ، ودرجات حرارته المعتدلة صيفاً والمنخفضة شتاء ، حيث نادراً أن ترتفع حرارة الصيف إلى ما فوق ٤٠° م . وعلى ضوء تباين متوسط درجة الحرارة الدنيا في شهر كانون الثاني يقسم هذا الأقليم المناخي إلى ثلاث مناطق مناخية هي :

أ – **مناخ رطب ، ذو شتاء حار** : ونجده في الأجزاء القليلة الارتفاع من منطقة الجبال الساحلية – صافيتا – حيث يزيد متوسط الحرارة الدنيا لشهر كانون الثاني عن ٧° م ، وتخلو هذه المنطقة بوجه عام من الصقيع ولذا فإن النباتات تنمو فيها بغزارة .

ب – **مناخ رطب ، ذو شتاء دافىء** : ويحتل الأجزاء المتوسطة الارتفاع من منطقة الجبال الساحلية (مصياف ، القدموس) ، وأمطاره تزيد عن ١٢٠٠ مم ، ونادراً أن يحدث فيه الصقيع .

ج – **مناخ رطب ، ذو شتاء معتدل** : ويتركز في الأماكن المرتفعة من الجبال الساحلية (الصلنفة) وجبل الأكراد ، وفي جبل الحرمون ، ويتكرر حدوث الصقيع في بعض الأحيان ، ذلك أن متوسط الحرارة الدنيا لأبرد شهور السنة فيه تتراوح بين صفر و ٣° م .

٢ – المناخ شبه الرطب :

ويغطي هذا المناخ مساحة لا تزيد كثيراً عن المساحة التي يغطيها المناخ السابق ،

فهو يسيطر على الجزء الأكبر من منطقة الغاب وسهول حمص الغربية ، وهو يطوق المناخ الرطب حيث يغطي المنطقة الساحلية وفتحة حمص - طرابلس ، كما أن الجزء الأكبر من جبال لبنان الشرقية ، وهضبة الجولان والجزء المرتفع من جبل العرب في الجنوب ، وجزءاً من جبل الأكراد في الشمال تتصف بمناخ شبه رطب .

وعموماً فإن كمية المطر السنوية في هذا الاقليم لا تقل عن ٤٥٠ مم وتزيد على ٩٠٠ مم في بعض الأماكن ، ويسجل فيه أدنى متوسط سنوي للحرارة . ويقسم هذا الاقليم إلى أربعة مناطق مناخية هي :

أ - **مناخ شبه رطب ، ذو شتاء حار** : ويقتصر انتشاره على منطقة الساحل المنخفضة حيث يزيد متوسط الحرارة الدنيا لشهر كانون الثاني فيها عن ٧° م

ب - **مناخ شبه رطب ، ذو شتاء دافيء** : ويغطي منطقة الغاب ،والمنخفض الذي يشكل فتحة حمص - طرابلس .

حـ - **مناخ شبه رطب ، ذو شتاء معتدل** : **ويوجد في الأجزاء المرتفعة من جبل الأكراد** ، وهضبة الجولان ، ومنطقة حمص الغربية ، حيث لا يقل متوسط الحرارة الدنيا في هذه المناطق عن الصفر .

حـ - **مناخ شبه رطب ، ذو شتاء بارد** : ويقتصر على منطقة جبل العرب المرتفعة التي ينخفض فيها متوسط حرارة شهر كانون الثاني إلى ما دون الصفر ، حيث يتكرر حدوث الصقيع باستمرار .

٣ - **المناخ شبه الجاف :**

يسود المناخ شبه الجاف في المناطق التي يتراوح معدل مطرها السنوي بين ٣٥٠ - ٥٠٠ مم تقريباً شاملاً بذلك سهول حمص وحماه وحلب ، ومنطقة الجزيرة العليا ، بالاضافة إلى الأجزاء السفحية الشرقية من جبال لبنان الشرقية ، والجزء

المتوسط الارتفاع من جبل العرب ، وسلسلة الجبال التدمرية ، وجبل عبد العزيز . ويصلح هذا المناخ لقيام زراعة بعلية ناجحة قوامها المحاصيل الشتوية الممثلة في القمح والشعير بالاضافة إلى بعض أنواع الأشجار المثمرة كالفستق الحلبي والتين والزيتون .

ونتيجة لتباين درجة الحرارة ما بين أجزائه المختلفة ، فإنه يقسم إلى ثلاث مناطق مناخية :

أ - **مناخ شبه جاف ، ذو شتاء دافىء** : يوجد في المناطق المنخفضة ، (الغاب) وتلك المعرضة لتأثير البحر (قطينة) ، كما ونراه في المنطقة الجنوبية (سويداء - فيق) .

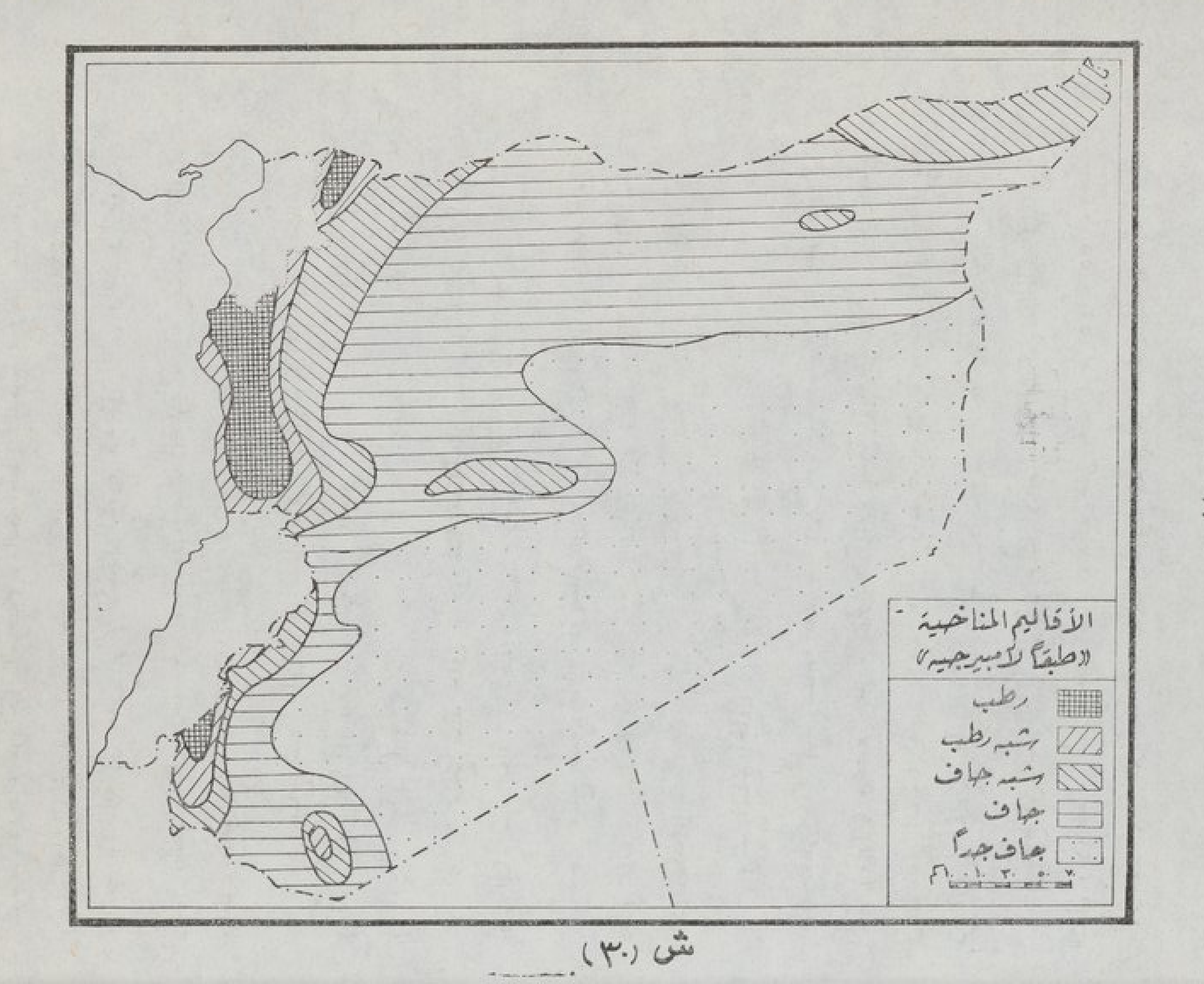
ب - **مناخ شبه جاف ، ذو شتاء معتدل** : ويسود في الجزء الأكبر من أقليم المناخ شبه الجاف (منطقة حمص ، وسهول الجزيرة العليا) .

حـ - **مناخ شبه جاف ، ذو شتاء بارد** : ويتركز في الأجزاء المرتفعة القارية ، كما في الأجزاء السفحية من جبال لبنان الشرقية التي تنخفض فيها حرارة الشتاء إلى ما دون الصفر .

٤ - المناخ الجاف :

يغطي هذا المناخ مساحة تقارب ٤٠ ٪ من مساحة البلاد - انظر الشكل التالي (٣٠) - وتخضع حدوده لتغيرات كثيرة نتيجة للتذبذب الكبير الذي يحصل في الأمطار السنوية الهاطلة ، ولذا فإن الزراعة غير مستقرة خاصة في أجزائه القريبة من الاقليم الجاف جداً .

ويتضح من الشكل السابق أن هذا الأقليم يتسع بشكل ملحوظ في الجزء الشمالي والأوسط من سوريا حيث يصل امتداده حتى خط عرض ٤٥ َ و ٣٥ ْ ، وخط طول ٥٠ َ ٣٨ ْ شرقاً مسايراً بذلك الجانب الشرقي من السلسلة التدمرية ، آخذاً


الأقاليم المناخية
«طبقاً لأمبرجيه»
رطب
شبه رطب
شبه جاف
جاف
جاف جداً

ش (٣٠)

بالانكماش جنوباً ، خاصة فيما بين حسيا ودمشق ، لبتسع بعدها مغطياً الجزء الأكبر من المنطقة الجنوبية . وأمطار هذا الاقليم تكاد لا تكفي لقيام زراعة سوى في بعض الأجزاء المجاورة لاقليم المناخ شبه الجاف التي تزيد كمية الأمطار فيها عن ٢٥٠مم ، في حين نجدها تنخفض في معظم أجزاء هذا الأقليم إلى أقل من ذلك بكثير. ويقسم هذا الأقليم إلى مناطق مناخية ثلاث :

أ ـ **مناخ جاف ، ذو شتاء دافىء** : ويتركز في المناطق المنخفضة (حماه) والجنوبية (حوران) .

ب ـ **مناخ جاف ، ذو شتاء معتدل** : ويحتل أكثر من ٨٠ ٪ من مساحة الاقليم الجاف منتشراً في الأجزاء المتوسطة الارتفاع (المنطقة الشمالية ، ومنطقة دمشق والأجزاء الشرقية من منطقة حمص) .

حـ ـ **مناخ جاف ، ذو شتاء بارد** : يسود في منطقة صغيرة محورها منطقة القلمون (النبك ـ ١،١°م متوسط الحرارة الدنيا لشهر كانون الثاني).

٥ ـ المناخ الجاف جداً :

وتقارب المساحة التي يحتلها ٤٠ ٪ من مساحة سوريا ، ونجده منتشراً في الأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية من البلاد . ويتصف هذا الاقليم بقلة أمطاره التي تكون دون ١٥٠ مم والتي لا تكفي لقيام أي نوع من الزراعة ، ومعظم نباتاته حولية تظهر في فصل الأمطار وتختفي في فصل الجفاف ، ولذا كان وما زال مكاناً يعيش فيه البدو الذين يتنقلون وراء أغنامهم بحثاً عن الماء والكلأ .

شتاء هذا الاقليم معتدل ، إذ أن متوسط الحرارة الدنيا لشهر كانون الثاني لا يقل عن صفر درجة مئوية ، لذلك فإن الصقيع يتكرر حدوثه في بعض الأوقات.

٣ - أقاليم ثورنثويت Thornthwiat في سوريا :

يعتبر تصنيف ثورنثويت الجديد الذي نشر عام ١٩٤٨ ، وعدل بعض الشيء في عام ١٩٥٥ من أهم التصنيفات المناخية التي ظهرت حتى الآن ، لا لمعالجته عناصر متعددة في تصنيفه وإنما لتركيزه على فاعليات تلك العناصر[١] . فهو لم يعتمد على كمية المطر بقدر اعتماده على الفترة التي يهطل بها المطر ، ودرجة الحرارة السائدة في تلك الفترة ، ودورها في كمية المياه المطرية المستفاد منها . لذا نجـده يدخل عنصراً جديداً في الحساب وهو طاقة التبخر النتح التي تشكل حجر الزاوية في تصنيفه[٢] ، والتي تعطيه الحيوية وتدفـع به إلى مجالات تطبيقية متعـددة . فإلى جانب كون طاقة التبخر النتح مقياساً لفاعليـــة الحرارة ، فإنها تحدد أيضاً درجة الاستهلاك القصوى للنبات من الماء ، والتي تساعد على تقرير درجة نجـاح محصول زراعي ما وذلك على ضوء الكمية المطرية التي تهطل شهرياً وسنوياً .

إن دقة تصنيف ثورنثويت وشموليته متأتية أيضاً من أخذه بعين الاعتبار نوعية التربة والغطاء النباتي لدورهما في تحديد درجة الاستفادة من المطر الهاطل ، وذلك لاختلاف قدرة التربة على حفظ الماء من مكان إلى آخر تبعاً لنوعيتها[٣] .

---

(1) Barry , R. G & Chorley , R. J : « Atmosphere , Weather and Climate » . London , 1972 , p. 374

(2) Chang , Jen - Hu : « An Evalutions of the 1948 Thornthwaite Classif ication » . Annals of the Association of American Geographeres , Vol . 49 , 1959 , pp. 24 - 30

(3) Thorhwaite , L . : « An approach toward a rational Classif ication of Climate » . Geogr . Rev , Vol . 38 , 1948 , pp. 24 - 30 .

ويمكن القول بأن تطبيق تصنيف ثورنثويت بكافة عناصره يساعد على تحديد الفائض من الماء المخزن في التربة والمصرف إلى الانهار والبحار والذي يمكن الاستفادة منه بطرق مختلفة ، كما أنه يمكن من تحديد درجة النقص المائي اللازم للمحاصيل الزراعية كي تكمل دورتها الحياتية بنجاح . ومن خلال المقارنة بين كمية المطر الشهرية والسنوية ، وطاقة التبخر النتح الشهرية والسنوية يمكن معرفة الوضع المائي على مستوى الشهر والسنة ، وبالتالي تعيين درجة الكفاية المائية للزراعات المختلفة ، وذلك عن طريق تبيان الكمية الفائضة من المياه والكمية الناقصة ، وهذا ما يساعد على تقدير درجة التعويض في مناطق المطر الفصلي ، ومن ثم مدى إمكانية قيام مشاريع زراعية ناجحة في فصل الجفاف اعتماداً على ما هطل من مطر في فصل الأمطار .

ومما لا شك فيه أن فكرة التوازن المائي التي وضعها ثورنثويت تشكل ركناً من الأركان الرئيسية في الدراسات الهيدرولوجية الحديثة ، كما وتعتبر أساساً للقيام في أي تخطيط اقتصادي زراعي وذلك على ضوء الحالة المائية والظروف المناخية السائدة .

وإذا كان كوبن قد انطلق من النبات في وضع حدود أقاليمه المناخية ، فإن ثورنثويت على الرغم من أنه حذا حذو كوبن في الفترة الأولى من حياته العلمية ، إلا أنه سرعان ما تحول عن ذلك واضعاً نصب عينيه العناصر المناخية ذاتها ، على اعتبار أن النبات – في نظر ثورنثويت – ليس إلا عنصراً من عناصر البيئة الطبيعية وظيفته معاكسة لوظيفة الغيوم[1] .

ويعالج ثورنثويت في تصنيفه أربعة عناصر هامة وهي : فاعلية المطر وتوزيعه الفصلي ، وفاعلية الحرارة وتركزها الصيفي .

---

(1) Ibed , p . 88

أ - أقاليم الرطوبة :

يعتمد ثورنثويت في حسابه لدرجة الرطوبة على عناصر متعددة أهمها ، كمية الأمطار السنوية والشهرية ، ودرجة الحرارة وتوزيعها الشهري ، بجانب اعتماده على كمية المياه المتبخرة فعلياً من التربة والمنتوحة من النبات ، وطاقة التبخر النتح . ولما كان ليس بالامكان تعيين درجة الرطوبة بمجرد مقارنة قيمة التبخر النتح من التربة والنبات مع كمية التهطال ، لذا فإنه من الضروري أخذ طاقة التبخر النتح بعين الاعتبار للدور الذي تلعبه والذي لا يقل أهمية عن دور التهطال . فبمقارنة كمية التهطال مع طاقة التبخر النتح يمكن معرفة ما إذا كان هناك نقص في الماء أو زيادة ، وبالتالي تحديد نوعية المناخ رطباً كان أم جافاً . ففي حال كون كمية التهطال أكبر من طاقة التبخر النتح يكون هناك فائض في الماء وبالتالي فإن المناخ يكون رطباً ، أما إذا كانت طاقة التبخر النتح أكبر من القيمة الفعلية للتبخر النتح ، فإن المنطقة يكون فيها عجز مائي ، وبالتالي يكون مناخها جافاً ، والزراعة فيها تكون بحاجة الري .

وعادة فإن الفائض في الماء والعجز فيه يحدثان في فصول مختلفة ، وعلى الرغم من أن زيادة في المياه في فصل من الفصول لا تستطيع أن تمنع عجزاً في المياه في فصل آخر ، إلا أن الرطوبة المخزنة في التربة - والتي تتراوح كميتها بين ٢٥ - ١٠٠ - ٤٠٠ مم حسب نوعية التربة والغطاء النباتي - يمكنها أن تعوض جزئياً من العجز الحاصل في أحد الفصول . إذ أن زيادة في المياه بمقدار ٦٠ مم في فصل من الفصول يمكنها أن تعوض من عجز مقداره ١٠٠ مم في فصل آخر[1] ، ولقد

---

(1) Ibed , pp. 75 - 76

اعتمد ثورنثويت على هذه العلاقة في تحديد درجة رطوبة مكان ما ، وهذا ما توضحه معادلة معامل الرطوبة :

$$\text{معامل الرطوبة } Im = \frac{\text{المياه الفائضة} \times 100 - \text{العجز في المياه} \times 60}{\text{طاقة التبخر النتح}}$$

وفي حال كون قيمة معامل الرطوبة إيجابية فإن المناخ يكون رطباً ، أما عندما تكون القيمة سلبية فالمناخ يكون جافاً – انظر الجدول (١٩) يبين قيم معامل الرطوبة في بعض المراكز المختارة من سوريا –

ومن النظر إلى الشكل التالي (٣١) الذي يوضح توزع أقاليم الرطوبة في سوريا ، نرى أن أكثر من ٨٥٪ من مساحة البلاد تقع ضمن المناخات الجافة ، كما يظهر الدور الذي تلعبه التضاريس المرتفعة ذات الأمطار الغزيرة والحرارة المنخفضة في خلق نماذج مناخية رطبة .

واستناداً إلى العلاقة السابقة وإلى السلم التصنيفي الذي وضعه ثورنثويت تقسم سوريا إلى خمسة اقاليم الرطوبة هي كالآتي :

١ – المناخ الرطب جداً A :

ويتركز في الأجزاء المرتفعة من منطقة الجبال الساحلية ذات الأمطار الوفيرة ودرجات الحرارة المنخفضة نسبياً . ولذا فإن طاقة التبخر النتح تكون منخفضة ، إذ أنها أقل من كمية المطر الهاطلة خلال فترة تتراوح بين ٥ – ٧ أشهر من السنة وبوجه عام فإن معامل الرطوبة في تلك الأجزاء تزيد عن ١٠٠ ، فهي في جوبة البرغال ١٣٧٫٢ ، وفي كسب ١١٩ .

٢ – المناخ الرطب B :

ويسود هذا المناخ في المناطق التي يتراوح فيها معامل الرطوبة بين ٢٠ – ١٠٠ ،

جدول رقم (١٩)

المحطة	معامل الرطوبة	النموذج المناخي	المحطة	معامل الرطوبة	النموذج المناخي
اللاذقية	١٣,٢	C2	زبداني	١٠,٨	C2
طرطوس	١١,٦	C2	قنيطرة	٢٩,٤	B1
كسب	١١٩,٠	A	دمشق	-٣٩,٥	D
صلنفة	١٢٤,٧	A	تل شهاب	٣٠,٦	D
جوبة البرغال	١٣٧,٢	A	السويداء	-٢٤,٦	D
صافيتا	٤٦,٥	B2	عين العرب ج	٦,٧	C2
تل أبيض	-٢٩,٦	D	زلف	٥١,٥	E
حلب	-٢٦,٩	D	تنف	-٥٠,٩	E
اعزاز	-٧,١	C1	سبع بيار	-٥١,٥	E
ادلب	-٩,٧	C1	تدمر	-٤٩,٤	E
جسر الشغور	١٤,٥	C2	أبو كمال	-٥١,٦	E
قلعة المضيق	٦,٩	C1	رقة	-٤١,٤	E
حماه	-٢٧,٩	D	دير الزور	-٤٧,٧	E
حمص	-١١,٦	C1	حسكة	-٣٢,٦	D
قطينة	-٢٠,٧	D	قامشلي	-١٤,٢	C1
نبك	-٤٦,٥	E	قره شوك	-٩,٠	C1

شكل (٢١)

أقاليم الرطوبة
طبقا لتورنثويت ١٩٤٨

A رطب جدا
B رطب
C شبه رطب
D شبه جاف
E جاف

ولهذا نجده في الأجزاء المتوسطة الارتفاع من منطقة الجبال الساحلية مطوقا الاقليم السابق ، كما نجده أيضاً في الجزء المرتفع من هضبة الجولان . وإذا كانت قيمة معامل الرطوبة في مصياف ٨٣٫٧ (B4) فإنها في قسطل معاف ٦١٫٨ (B3) وفي صافيتا ٤٦٫٥ (B2) في حين تنخفض في القنيطرة إلى ٢٩٫٢ (B1) . والفترة التي تزيد فيها كمية التهطال عن طاقة التبخر النتح تتراوح بين ٤ — ٦ أشهر (مصياف ٤ أشهر ، صافيتا ٦ أشهر) .

٣ ـ المناخ شبه الرطب C :

كلما ارتفعت درجة الحرارة وقلت كمية الأمطار انخفضت قيمة معامل الرطوبة، لنجدها تتراوح بين ٢٠ إلى — ٢٠ في كل من المنطقة الداخلية الغربية ، والمنطقة الساحلية والأجزاء المرتفعة من جبل العرب وجبال لبنان الشرقيـة (حيث أن انخفاض درجة الحرارة الشديد يعوض من قلة الأمطار لرفع قيمة معامل الرطوبة). ويشتمل هذا المناخ على نموذجين تتفاوت فيهما درجة الرطوبة ، الأول منها يكون مائلاً للرطوبة ، والآخر مائلاً للجفاف .

أ ـ المناخ شبه الرطب ـ المائل للرطوبة ـ C2 :

ويحتل هذا المناخ المنطقة الساحلية ، وشريطاً ضيقاً يمتد خلف الجبال الساحلية كما أنه يسود في منطقة الزبداني والجزء المتوسط الارتفاع من هضبة الجولان وأعالي جبل العرب ، حيث تكون قيمة معامل الرطوبة في هذه المناطق بين ٢٠ إلى صفر (طرطوس ١١٫٦ ، جسر الشغور ١٤٫٥ ، الزبداني ١٫٨) . وهناك خمسة أشهر تقريباً تفوق كمية الأمطار فيها طاقة التبخر النتح (تشرين الثاني — آذار)، على أن الفارق يكون أقل منه في المناطق ذات المناخ الرطب .

ب - المناخ شبه الرطب - المائل للجفاف - C1 :

يعتبر خط الرطوبة صفر حداً يفصل بين المناخات الرطبة والجـافة . ومن النظر إلى الشكل السابق نرى أن المناخ شبه الرطب المائل للجفـاف يغطي منطقة أكبر من المنطقة التي يغطيهـا المناخ السابق C2 . فهو ينتشر في الأجزاء الشمالية الشرقية من البلاد (قامشلي - ١٤،٢) ، كما أنه يحتل جزءاً من المنطقة الداخلية الغربية من إعزاز في الشمال وحتى قطينة جنوباً (اداب ٩،٧) ، يضاف إلى ذلك الأجزاء المتوسطة الارتفاع من جبل العرب والأجزاء المنخفضة من هضبة الجولان (فيق - ١٥،١) . وإذا كانت كمية الفائض المائي خلال خمسة أشهر من السنة (تشرين ٢ نيسان) تتراوح بين ٢٥٠ - ٣٠٠ مم ، فإن طاقة التبخر النتح تزيد عن كمية المطر في الفترة المتبقية من السنة بمقدار قد يصل إلى أكثر من ٧٠٠ مم .

٤ - المناخ شبه الجاف D :

لما كانت كل المناطق ذات معامل الرطوبة بين - ٢٠ إلى - ٤٠ تنتمي إلى هذا النموذج المناخي ، لذا فإننا نجد أن هذا المناخ يمتد في سوريا على شكل شريط مقوس متصل - انظر الشكل السابق (٣١) - من جبل سنجار عند الحدود العراقية وحتى الحدود الاردنية شاملاً بذلك الجزء الشمالي من البلاد وهضبة حلب ، وسهول حمص وحماه وحوران ، حيث تكون درجة الرطوبة في الحسكة - ٣٢،٩ ، وفي حلب - ٢٦،٩ ، دمشق - ٣٩،٥ ، وفي تل شهاب - ٣٠،٦

والفترة الرطبة في المناطق السابق ذكرها تتراوح مدتها بين ٣ - ٥ أشهر فقط ، في حين تكون الفترة المتبقية ذات أمطار أقل من طاقة التبخر النتح .

٥ - المناخ الجاف E :

وتقدر المساحة التي يحتلها هذا المنخ بحوالي ٤٠٪ من مساحة البلاد، شاملاً الأجزاء الشرقية من البلاد ذات الأمطار القليلة ، حيث تكون معامل الرطوبة فيها دون - ٤٠ (أبو كمال - ٥١،٦ - زانف - ٥١،٥ ، وادي العزيب - ٤٢،٩ ، نبك - ٤٦،٥) . وتتميز هذه الأجزاء بوجود عجز كبير في كمية المياه نتيجة لقلة الأمطار ، وارتفاع درجة الحرارة خاصة في فصل الصيف والتي يصحبها ارتفاع في طاقة التبخر النتح . ففي أبو كمال لا تزيد كمية المياه الفائضة في أشهر الشتاء الثلاثة عن ٣٠ مم ، في حين يصل الفارق بين طاقة التبخر النتح وكمية المطر للفترة المتبقية من السنة إلى قرابة ١١٠٠ مم .

ب - التوزع الفصلي للرطوبة :

نتيجة للفصلية المناخية السائدة في سوريا ، وتباين تلك الفصلية من منطقة إلى أخرى . لذا فإن معرفة درجة الجفاف والرطوبة الفصليتين غاية في الأهمية ، ولقد وضع ثورنثويت علاقات رياضية تحدد ذلك[١] .

فبالنسبة للمناطق التي تنتشر فيها النماذج المناخية الرطبة (A. B. C2) ، فإنه من خلال تطبيق العلاقة (قرينة الجفاف Ia = $\frac{\text{١٠٠} \times \text{كمية العجز المائي}}{\text{طاقة التبخر النتح}}$) نجد أن كمية العجز المائي تكون متوسطة في منطقة الجبال الساحلية (صلنفة) ، في حين يكون العجز كبيراً في فصل الصيف في المناطق المتبقية من المناخات الرطبة .

أما في المناطق التي تنتشر فيها النماذج الجافة (C1 . D. E) ، فإن كمية المياه الزائدة بوجه عام تكون معدومة في الأجزاء الشرقية المتطرفة (d) . في حين

---

(1) Ibed , P. 79

نجد أن هناك زيادة متوسطة إلى كبيرة في فصل الشتاء في بقيـــة المناطق الأقل جفافاً (S, S2) حيث تكون قرينه الرطوبة ($Ih = \frac{\text{١٠٠} \times \text{كمية الفائض المائي}}{\text{طاقة التبخر النتح}}$) أكثر على ١٠.

جـ - **أقاليم فاعلية الحرارة :**

نظراً لتحكم الحرارة بشكل رئيسي في طاقة التبخر النتح، فلقد اعتبر ثورنثويت هذه الطاقة على أنها أفضل مقياس لإظهار الأثر الفعلي للحرارة [١] . وتحسب طاقة التبخر النتح بالاعتماد على متوسط الحرارة الشهري، كما هو واضح في العلاقة التالية [٢]:

$$\text{طاقة التبخر النتح الشهرية} = \text{١،٦} \left(\frac{\text{١٠} \times \text{المتوسط الشهري للحرارة}}{I} \right)^{a}$$

حيث : I = مجموع القرائن الشهرية الاثنى عشر للمعامل i =

$$\left(\frac{\text{متوسط الحرارة الشهري}}{\text{٥}} \right)^{\text{١,٥١٤}}$$

$$a = \text{٦،٧٥} \times \text{١٠}^{-\text{٧}} \times I^{\text{٣}} + \text{٧،٧١} \times \text{١٠}^{-\text{٥}} \times I^{\text{٢}} + \text{١،٧٩} \times \text{١٠}^{-\text{٣}} \times I + \text{٠،٤٩}$$

وعلى ضوء تباين كمية طاقة التبخر النتح ما بين أجزاء سوريا المختلفة، كما هو واضح في الجدول التالى (٢٠) .

---

(1) Ibed , p. 81

(٢) تعدل طاقة التبخر النتح بالنسبة لطول النهار، وهناك جداول وضعت خصيصاً لذلك .

المحطـــة	طاقة التبخر النتح (مم)	النموذج المناخي	المحطـــة	طاقة التبخر النتح	النموذج المناخي
اللاذقية	٩٥٦	B3	زبداني	٧٧٥	B2
طرطوس	٩٩٥	=	قنيطرة	٧٦١	=
كسب	٧٨٤	B2	دمشق	٩٣١	B3
صلنفة	٦٩١	B1	تل شهاب	٨٨١	B2
جوبة البرغال	٧٥٥	B2	سويداء	٨٢٨	=
صافيتا	٩٢٣	B3	عين العرب ج	٦٨٧	B1
تل أبيض	٩٥٧	=	تنف	٩٨٣	B3
حلب	٩٤٠	=	زلف	١٠٥٧	B4
اعزاز	٨٦٥	=	سبع بيار	٨٩٠	B3
اداب	٩٤١	=	تدمر	١٠٥٩	B4
جسر الشغور	١٠٠٩	B4	أبو كمال	١٢٤٢	A
قلعة المضيق	٩٨١	B3	رقة	١٠٥٨	B4
حماه	٩٩١	=	دير الزور	١٢٣١	A
حمص	٨٧٤	=	حسكة	١٠٣٢	B4
قطينة	٦٦٧	B1	قامشلي	١٠٥٥	=
نبك	٨٩٨	=	قره شوك	١١٨٧	A

ومن خلال مقارنة قيم الطاقة هذه مع سلم ثورنثويت التصنيفي لأقاليم فاعلية الحرارة يتضح لنا بأن سوريا تنمي إلى أقليمين حرارين - انظر الشكل التالي (٣٢) يبين توزعهما - :

١ - المناخ الحـــار A :

وينتشر هذا المناخ في كل المناطق التي ترتفع فيها طاقة التبخر النتح السنوية لتصل إلى أكثر من ١١٤ سم ، حيث توجـد أعلى المتوسطات الحراربة ، كما هو الحال في منطقة وادي الفرات السفلى (أبو كمال ١٢٤،٢ سم ، دير الزور ١٢٣،١سم)، والقرنة الشمالية الشرقية من البلاد (قره شوك ١١٨،٧ سم) .

٢ - المناخ المعتدل B :

ويحتل الجزء المتبقي من البلاد ، وينقسم إلى أربعة نماذج مناخية ، هي كالآتي:

أ - نموذج المناخ المعتدل B4 :

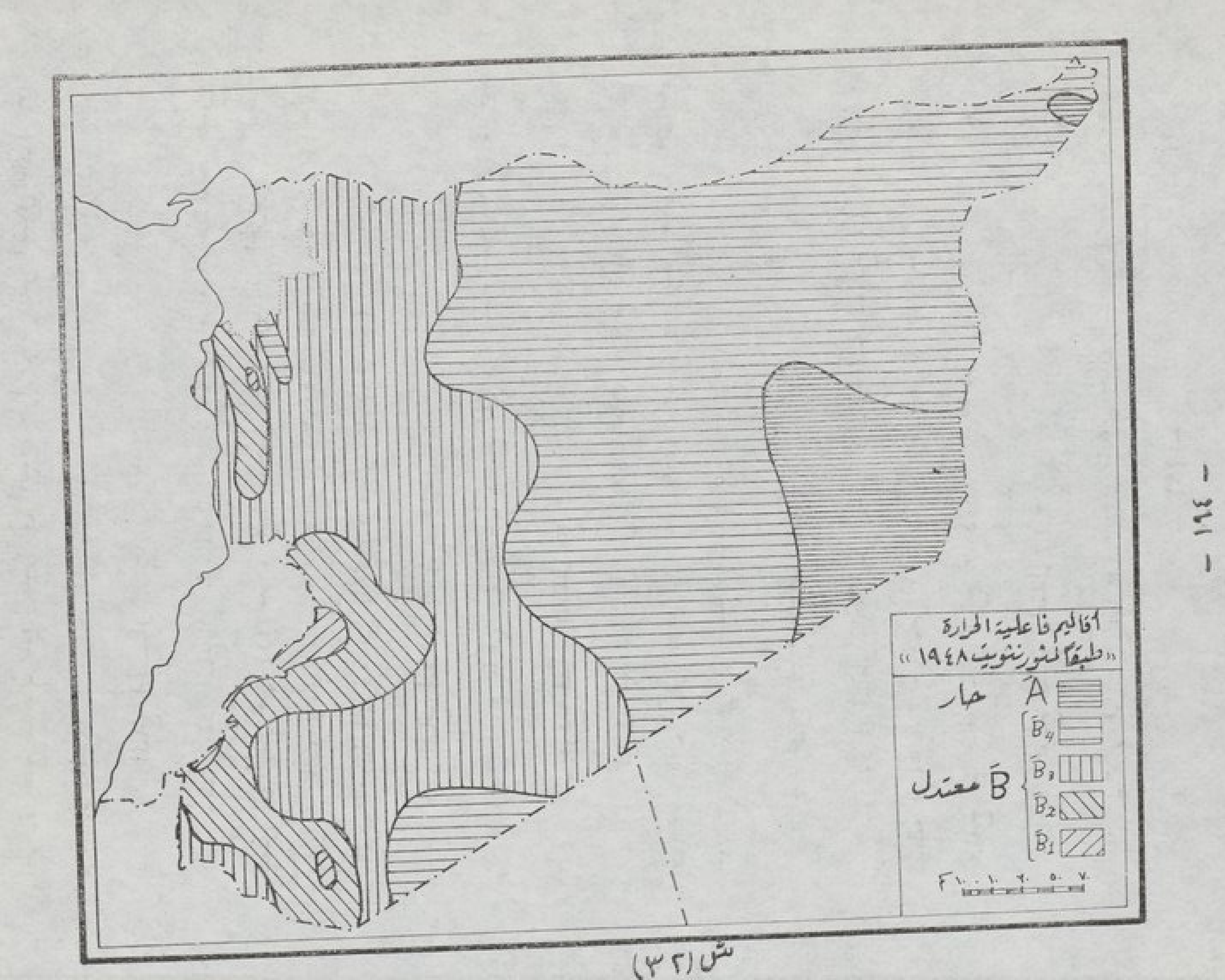
ويتركز في النصف الشرقي من البلاد ، حيث تتراوح طاقة التبخر النتح بين ٩٩،٧ - ١١٤،٥ سم . فهي في تدمر ١٠٥،٩ سم ، وجرابلس ١٠٣ ، رأس العين ١٠٧،٣ ، بينما هي في منطقة الزلف ١٠٥،٤ سم .

ب - نموذج المناخ المعتدل B3 :

ويسود في المناطق الأقل حرارة من تلك الخاضعة لنموذج B4 ، لذا نجده في المنطقة الساحلية (طرطوس ، صافيتا) ، وبوجه عام فإنه يغطي كل المناطق التي تتراوح فيها طاقة التبخر النتح بين ٨٥،٥ - ٩٩،٧ سم .

جـ - نموذج المناخ المعتدل B2 :

ويتركز في الأماكن المرتفعة من منطقة الجبال الساحلية (جوبة البرغال)



أقاليم فاعلية الحرارة
" طبقاً لثورنثويت ١٩٤٨ "
A حار
B معتدل
B_4
B_3
B_2
B_1

ش (٣٢)

والأجزاء الوسطى والشمالية من جبال لبنان الشرقية ومنتشراً شرقاً حتى الأطراف الغربية من الجبال التدمرية (زبداني ، معلولا ، قريتين) بالإضافة إلى الأجزاء المرتفعة من الجولان وجبل العرب (قنيطرة ، سويداء) . وتتراوح طاقة التبخر النتح في تلك المناطق بين ٧١،٢ - ٨٥،٥ سم .

د - نموذج المناخ المعتدل B1 :

إن أبرد مناطق سوريا هي الأقل فاعلية في حرارتها ، وتعتبر الأجزاء المرتفعة من الجبال الساحلية وجبل العرب الأمكنة الوحيدة التي يسود فيها هذا النموذج المناخي ، حيث تقل فيها طاقة التبخر النتح عن ٧١،٢ سم (صلنفة ، عين العرب الجنوبية) .

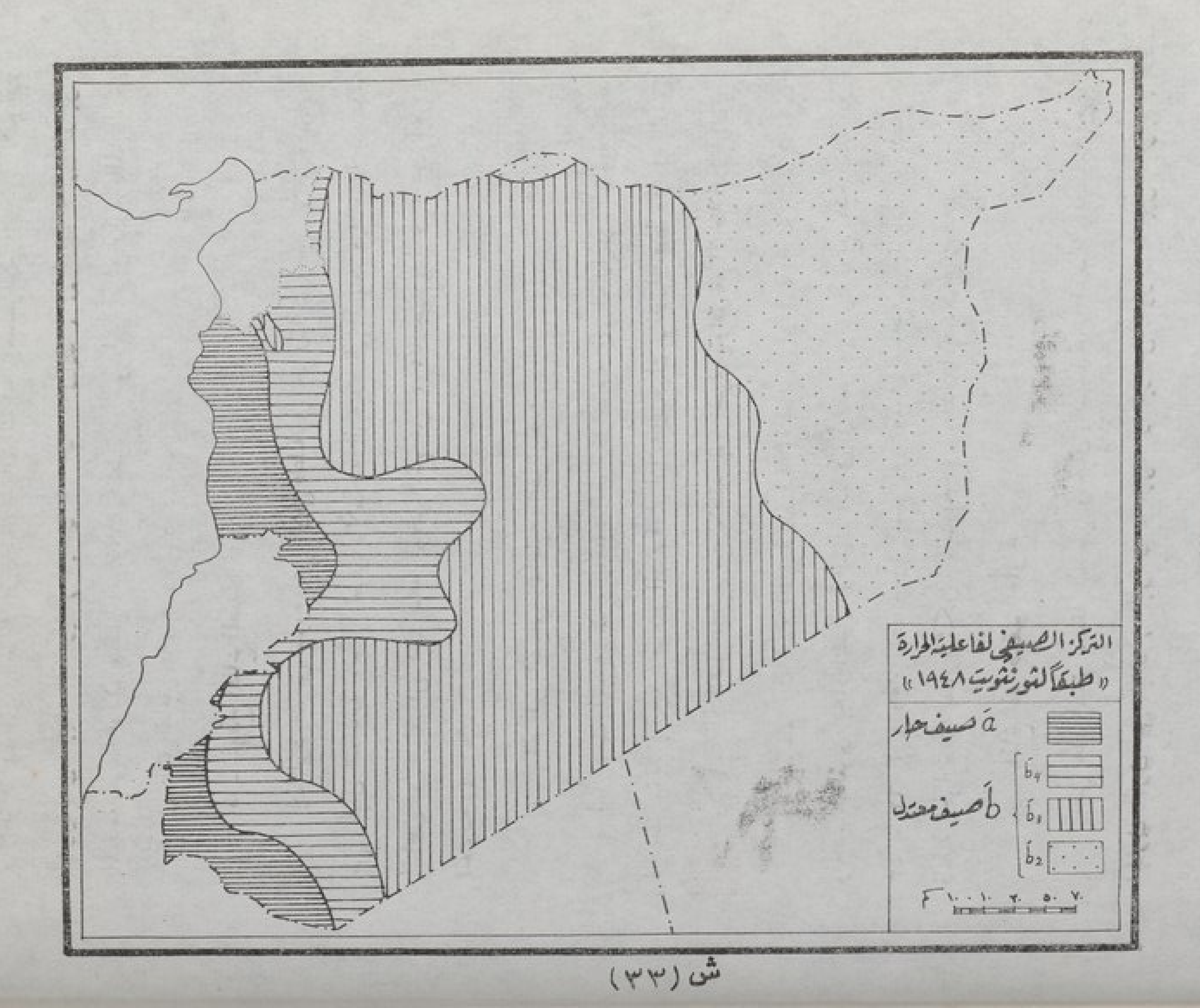
٤ - التركز الصيفي لفاعلية الحرارة :

لما كانت النسبة المئوية لفاعلية الحرارة الصيفية إلى الفاعلية السنوية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بدرجة الحرارة الصيفية ، لذا فان هناك توافقاً مضطرداً في النسق العام لكليهما ، فاختلاف الفاعلية من منطقة إلى أخرى يتوافق مع الاختلاف الحراري.

وبوجه عام فإن نسبة الفاعلية الصيفية (حزيران - آب) تتزايد من الغرب والجنوب الغربي باتجاه الشرق والشمال الشرقي في سوريا . وتتراوح هذه النسبة بين ٤٣ - ٦٢ ٪ ، ولهذا فان سوريا تقسم إلى اقليمين مناخيين استناداً إلى فصلية فاعلية الحرارة - انظر الشكل التالي (٣٣) - وهذين الاقليمين هما :

١ - مناخ ذو صيف حار a :

يغطي هذا المناخ منطقة الساحل والجبال الساحلية ، بالاضافة إلى الجزء الجنوبي الغربي من البلاد (الجولان ، الجزء الأكبر من حوران ، جبل العرب)


التركز الصيفي لفاعلية الحرارة
« طبقاً لثورنثويت ١٩٤٨ »
a صيف حار
b صيف معتدل
b4
b1
b2

ش (٣٣)

حيث تكون نسبة التركز الصيفي أقل من ٤٨ ٪ (طرطوس ٤٤،٦ ٪ ، سويداء ٤٥،٨ ٪ ، قنيطرة ٤٧ ٪ ، تل شهاب ٤٧،٣ ٪) .

٢ - مناخ ذو صيف معتدل b̄ :

ويحتل الجزء الباقي من البلاد شاملاً المناطق الداخلية والشرقية ، حيث ترتفع فيها طاقة التبخر النتح الصيفية لتصل نسبتها إلى ٤٨ - ٦٢ ٪ (يكون المناخ معتدلاً إذا كانت النسبة بين ٤٨ - ٦٨ ٪) ، ويشتمل هذا المناخ على ثلاثة نماذج في سوريا هي كالآتي :

أ - نموذج b4̄ : وينتشر على شكل شريط ضيق شرق الاقليم ā ممتداً بذلك حتى الحدود الأردنية ، ولكنه يتسع قليلاً أمام فتحة حمص - طرابلس ، وتتراوح نسبة الفاعلية الصيفية في مناطق هذا النموذج بين ٤٨ - ٥١،٩ ٪ (حمص ٥٠ ٪ ، دمشق ٥١،٣ ٪ ، عين العرب الجنوبية ٤٨،٥ ٪) .

ب - نموذج b3̄ : ويشغل نطاقاً عريضاً يمتد من جرابلس شمالاً حتى التنف جنوباً ، مع نسبة صيفية لفاعلية الحرارة بين ٥١،٩ - ٥٦،٣ ٪ ، فهي في تدمر ٥٤،٤ ٪ ، حلب ٥٥،٤ ٪ لتنخفض إلى ٥٣،٤ ٪ في جسر الشغور بسبب التأثير البحري .

جـ - نموذج b2̄ : ونجده في منطقة الجزيرة وفي الجزء الأسفل والأوسط من وادي الفرات ، حيث تبلغ نسبة الفاعلية الصيفية في أبو كمال ٥٨ ٪ ، وفي قره شوك ٦١ ٪ ، وبوجه عام فان هذا النموذج يتواجد في المناطق ذات النسبة ٥٦،٣ - ٦١،٦ ٪ .

وعلى الرغم من شمولية تصنيف ثورنثويت ودقته ومعالجته لنواح متعددة في البيئة المناخية ، فانه يعطي في تصنيفه وزناً أكثر للأحوال السائدة في الصيف

حيث طاقة التبخر تزداد زيادة كبيرة مع ارتفاع درجة الحرارة ، في حين تنخفض طاقة التبخر النتح إلى الصفر إذا ما انخفضت درجة الحرارة عن الصفر المئوي،ولهذا فانه في المناطق ذات المطر الشتوي كما هو الحال في سوريا ـ حيث العجز في المياه يكون كبيراً في الصيف ـ فان الأقاليم المناخية تبدو أكثر جفافاً من حقيقتها .

٤ ـ أقاليم اعتدال المناخ طبقاً لتصنيف بيلي Paily :

المقصود باعتدال المناخ هو معرفة مدى خلو المناخ من التطرف الحراري سواء بالنسبة للحرارة المرتفعة أو المنخفضة ، لما لهذا التطرف من آثار تنعكس على نواحي الحياة المختلفة . ولقد اعتبر « بيلي » درجة الحرارة ١٤°م الدرجة المثالية لراحة الإنسان ونشاطه ، وبذا فان أي ارتفاع أو انخفاض عن هذه الدرجة يعتبر من عوامل تقليل اعتدال المناخ [١] . وإذا كانت هناك درجة مثالية لراحة الإنسان ، فان النبات أكثر تأثرا من الانسان بالتطرف الحراري ، ولذلك كانت نباتات المناطق المتطرفة حرارياً ذات صفات خاصة ، ولكل نوع نباتي درجة حرارة معينة يبلغ عندها أقصى درجات نموه ونشاطه .

ولمقياس اعتدال المناخ في سوريا أهمية خاصة ، إذ تتباين أحوال المناخ من مكان إلى آخر ، وحيث تختلف الآراء في وصف هذا المناخ أو ذاك . وتتميز بعض المناطق بتطرف شديد نحو البرودة شتاء ، بينما تتصف مناطق أخرى بالحرارة العالية صيفاً أو المعتدلة شتاء ، وحيث توصف هذه المدينة أو تلك على أنها مشتى

---

(1) Baily , H. P : « Toward a Unified Concept of the Temperate Climate » . Geogr . Rev . Vol , 52 . 1962 , pp . 510 - 545 .

أو مصيف ، ولعل هذا المقياس يعكس الصورة الصحيحة لمدى اعتدال المناخ في أنحاء سوريا المختلفة .

ومن النظر إلى الشكل التالي (٣٤) الذي يبين مدى درجة اعتدال المناخ[1] ، نجد أن سوريا تشتمل على اقليمين رئيسيين هما :

١ – الاقليم ذو المناخ شبه المعتدل :

وتتراوح درجة الاعتدال فيه بين ٣٥ – ٥٠ ، ويشمل الجزء الأوسط والشرقي والشمالي من سوريا ، حيث تصل درجة الاعتدال في دير الزور إلى ٤٣،٦ ، وفي قره شوك إلى ٤٣،٢ ، وفي حماه إلى ٤٩ ، وبصورة عامة فإن درجة الاعتدال تتناقص كلما اتجهنا شرقاً وشمالاً بشرق ، إذ أن أعلى درجات حرارة في سوريا هي تلك المسجلة في الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية .

٢ – الاقليم ذو المناخ المعتدل :

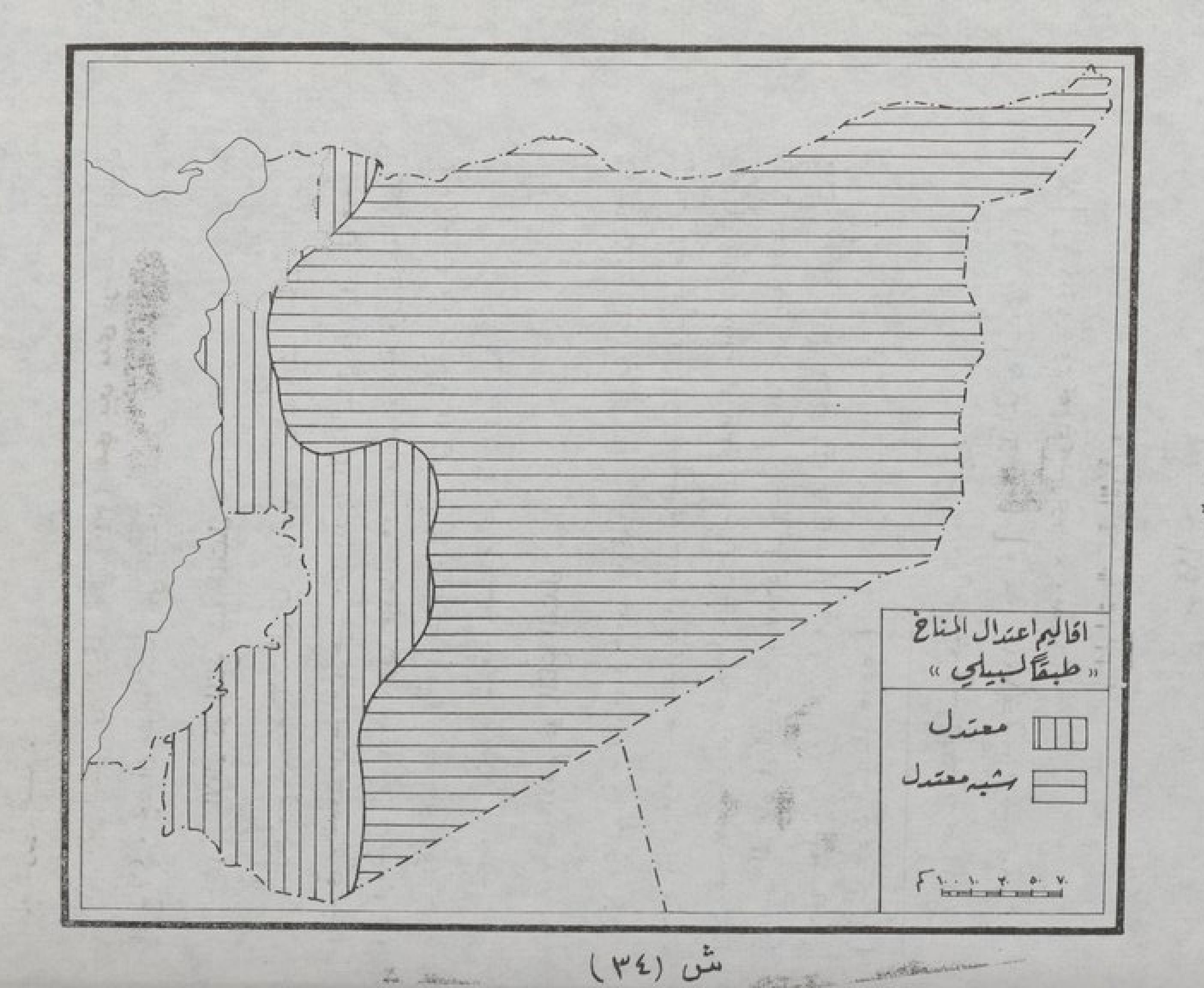
ويحتل الجزء الغربي والجنوبي الغربي من البلاد بما فيه جبال لبنان الشرقية والجزء الغربي من الجبال التدمرية ، حيث تتراوح درجة الاعتدال في هذه المناطق بين ٥٠ – ٥٧ . وأعلى درجة للاعتدال في سوريا نجدها في منطقة الجبال الساحلية إذ تصل إلى ٥٧ في القدموس ، ٥٦،٧ في جوبة البرغال . ودرجة الاعتدال في المناطق الجبلية الرطبة أعلى مما هي عليه في المناطق الجبلية الجافة وشبه الجافة (النبك ٥٣ ، السويداء ٥٥،٢) .

---

(١) درجة اعتدال المناخ تحسب من العلاقة التالية :

معامل اعتدال المناخ = ١٠٩ - ٣٠ لغ [(متوسط الحرارة السنوي - ١٤) ٢
+ (٠،٣٦٦ × المدى السنوي للحرارة + ١،٤٦) ٢] .

« الحرارة بالدرجة المئوية »



ش (٣٤)

إن مقياس درجة اعتدال المناخ يطبق في الظروف العادية وللطقس خارج المباني لأشخاص يرتدون ملابس متوسطة ويقومون بعمل يدوي أو جسماني متوسط ، حيث تلعب ميول الأشخاص وأمزجتهم وكذلك ملابسهم ونوع العمل الذي يؤدونه دوراً كبيراً في تقرير درجة تحمل الانسان للحرارة المرتفعة أو المنخفضة ، كما وتلعب الرطوبة الجوية وسرعة الرياح وسطوع الشمس دوراً في ذلك (١) .

● ● ●

---

(١) يوسف عبد المجيد فايد « جوانب من مناخ الاردن » جامعة بيروت العربية ، ١٩٧١ ، ص ٣٣

المراجع العربية

- المديرية العامة للأرصاد الجوية « مجموعة النشرات المناخية الشهرية والسنوية » الفترة ١٩٥٥ – ١٩٧٤ ، دمشق .
- دائرة الأرصاد الجوية اللبنانية « أطلس لبنان المناخي ـ المجلد الثالث ـ الرياح ، الجزء الثالث ، م ـ النص ، بيروت ١٩٦٩ .
- عادل عبد السلام « جغرافية سوريا ، دمشق ١٩٧٣
- لؤي اهدلي « الدراسة المناخية الزراعية للغاب واستخدامها في التخطيط المحلي ، دمشق ١٩٦٧ .
- محمد جمال الدين الفندي « طبيعيات الجو وظواهره » القاهرة ١٩٦٠
- يوسف عبد المجيد فايد « جوانب من مناخ الاردن » جامعة بيروت العربية ، ١٩٧١ .
- ———— « مدخل إلى دراسة المناخ التفصيلي » حوليات كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، المجلد ٢ كانون الأول ١٩٦٣

المراجع الاجنبية

- AL - Kulaib , A. A; « Weather and Climate of Kuwait » Meteologilal Service of Kuwait , 1973
- AL - Shalash , A. H : « The Climate of Iraq » . Amman , 1966
- Bailey , H. P : « Toward a Unified Concept of the Temperate Climate » . Geographical Review , vol . 1962 , pp. 514- 545
- Barry , R. G & Chorley , R. J : « Atmosphere , Weather and Climate » . London , 1672
- Deacon , E. L : « Physical Processes Near the Surface of the Earth » . World Survey of Climatology , vol . 2 , General Climatology , Newyork, Amsterdam , 1969 , pp 39 - 104
- Change , Jen - Hu : « An Evalutions of the 1948 Thornthwaite Classif ication » . Annals of the Association of American Geographeres , vol. 49 , 1959
- Combier , ch « La climatologie de la Syrie et du Liban » . Rev , de Geogr. Phys. et de Geol. Denam, vol. 6 , pp. 319 - 346
- De Brichambaut, G. P &Walle. c. c : «Astudy of Agroclimatology in Semi - arid Zones of the Near East » . F. a. o , Rome 1962
- Dethier, B. E & Vittum, M. T : « Growing Degree Days » . Agricultural Experment States , Geneve, Newyork , Bulletin, 801 , August, 1963

- El - Fandy, M. G : « Barometric Lows of Cyprus » . quart. J. R. M. Soc; vol, 72. 1946 . pp 291 - 306

- ———————— : « The Formation of Depresion of the Khamsin Type » . quart. J. R. M. Soc, London, vol 66 , 1940

- ———————— ; « The Effect of the Sudan Monsoon Low on the Development of Thundry Condition in Egypt Palestine and Syria » q. J. R. M. S, vol. 44 . 1948

— Emberger , L : « Une Classification Biogeographiquedas Climates » . Recueil des Travaux des Lebratores de Bot : et Geol. et Zool. univ, Montpellier 1955

— Fisher, W. B : « The Middle East » London 1950

— Ganji , M. H : « The Climate of Iran » . Bulletin de la Soliete de Geogri, D , Egypte. T. 28 September 1955

— Geiger , R : « The Climate Near the Ground » . Harvrd Univrsity Press , 1950

— Harb , M. S : (Climate of Near East : Turky , Cyprus , Syria, Liban , Jordan & Palestine) U. A. R. Met. Dep. Cairo 1971

— Ivanov , N. N : (Atmospheric Moistening of the Tropical and the Neighbouring Countries of the Globe) . Academy of Sciences of U. S. S. R. 1958

— Landsberg , H : (Physical Climatology) State College Pennsylovania 1941

— Meteorological office : (Weather in the Mediterranean) Vol 1 London 1964

— Pagney. p (Les Climats de la Terre) Paris 1976

— Penman, H. L : (Natural Evaporation from Open Water , Bare Soil and Grass) Proc. Roy. Sol : Vol 193 , 1948 pp. 43 — 120

— Robinson , K. H : « The Mediterranean Lands » . London , 1960

— Soliman , K. H : « Rainfall over Egypt » . quart . J. R. M. S. Vol 49 , 1963 .

— —————— : « Air Masses and quesi — Stationary Fronts in Spring and Summer over the Middle East » . Mathematical and Physical Society of Egypt , Vol . 4 , No . 2 , Cairo , 1950 .

— Thompson , C. W (The Climate of Africa) Oxford University Press 1970

— Thornthwaite , C . W ; « Problems in the Classification Climates » .Geogr . Rev , Vol . 33 , 1943 .

— —————— : (An approach Toward a Rational Classification of Climate) Geogr. Rev, Vol 38 , 1948

— Trewartha , G . T ; (An Introduction to Climate) Newyork , 1954 .

فهرس الاشكال

فهرس الجداول

محتويات الكتاب

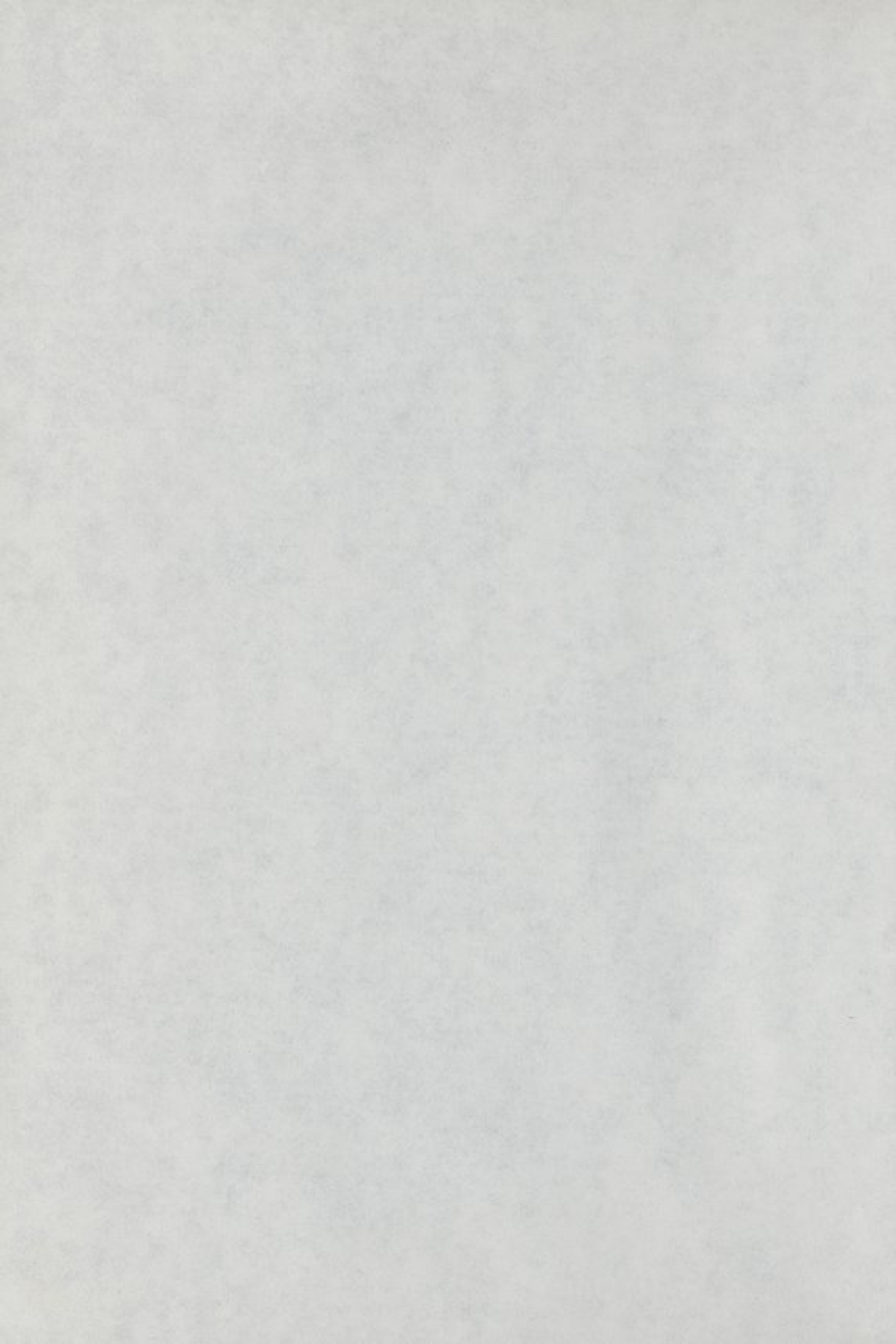
الموضوع	الصفحة

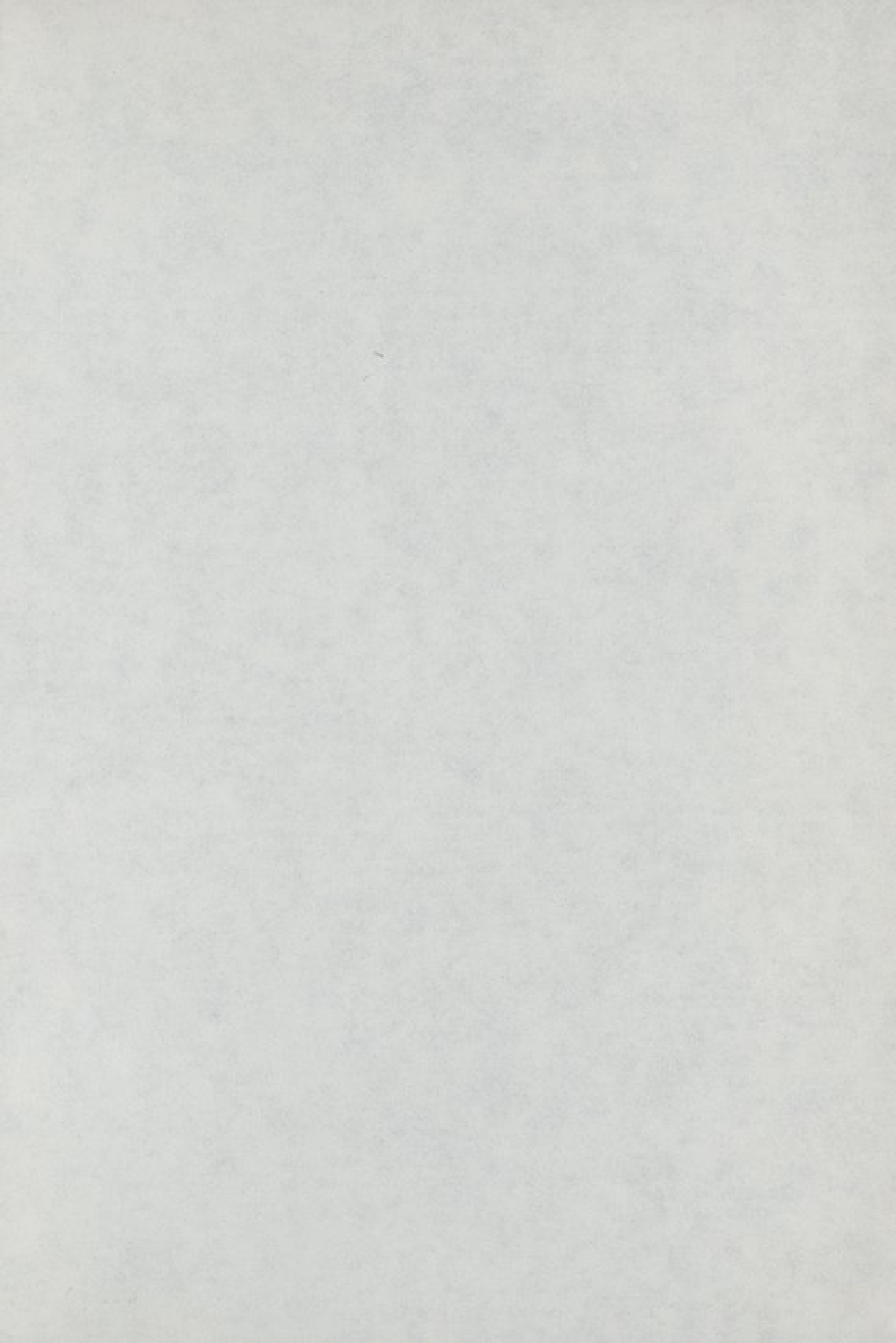
الموضـــوع	الصفحة

جدول الخطأ والصواب

الصفحة	السطر	الخطـــأ	الصواب
٦	٤	المناخبة	المناخية
٦	١٤	الغربية	الغربية
١٧	١٩	السلاس	السلاسل
٢٥	٢٠	تندمج	تندمـج
٢٨	١١	فتحة	فتحة
٣٢	١٧	١١,٥°م	– ١١,٥°م
٣٣	٤	الفول	القول
٣٣	٦	٢,١°م	– ٢,١°م
٣٤	٢	٠,٥°م	٢,٥°م
٤٣	٨	لداخل	الداخل
٤٣	١٧	ما يزيد	ما يزيد عن
٤٤	٨	ويوجه	ويوجه
٥٩	٩	٩٠٠ – ١٠٠٠°م	٩٠٠ – ١٠٠٠م
٦٦	٤	الثاني	الثاني والثالث
٧٢	٦	١٠٣١,٦	١٠١٣,٦
٨٥	١٨	٢ ٣	٢ – ٣
٩٢	٢١	من خلالها إلى	من خلالها إلى الداخل
٩٤	١	المتساوية أمام الفتحات التضاريسية	————
٩٧	١	لطاقة (	لطاقة التبخر النتح (

الصفحة	السطر	الخطأ	الصواب
١٠٧	٢٠	الطويلة —	الطويلة
١١٣	٧	٢٠٠٠ مم	٢٠٠ مم
١٣٢	١٧	موقعها	مواقعها
١٣٣	١٨	المرتفعة	المرتفعة —
١٤١	٢٠	التي بلغت ١٠١٩ مم	١٩٧٤ التي بلغت ٨٤٤ مم
١٥٥	٤	ملحوظاً	ملحوظاً
١٥٥	٧	٧٠ ١٠٠٪	٧٠ — ١٠٠٪
١٥٥	١٨	ولينتراوح	وليتراوح
١٥٦	٤	شهر الثاني	شهر كانون الثاني
١٦٢	٦	٣٥٠ ٤٥٠	٣٥٠ — ٤٥٠
١٦٢	٩	(أيار تشرين الأول)	(أيار – تشرين الأول)
١٦٤	١٩	عن طريق	على طريق
١٦٥	١٤	يشكل	يتشكل
١٧٢	٥	وإن	وإن كانت
١٧٤	٢	في أشهر	في أشد أشهر
١٧٤	٣	أشهرها	أشدها
١٧٥	٧	حَ > – ٣ بارد جداً	حَ < - ٣ بارد جداً
١٧٨	٢	الحزء	الجزء
١٨١	٦	شاء	شتاء
١٩١	٢	Ih = (١٠٠ × كمية الفائض المائي) / طاقة التبخر النتح	Ih = (١٠٠ × كمية الفائض المائي / طاقة التبخر النتح)
١٩١	٣	أكثر على ١٠ .	أكثر من ١٠ .

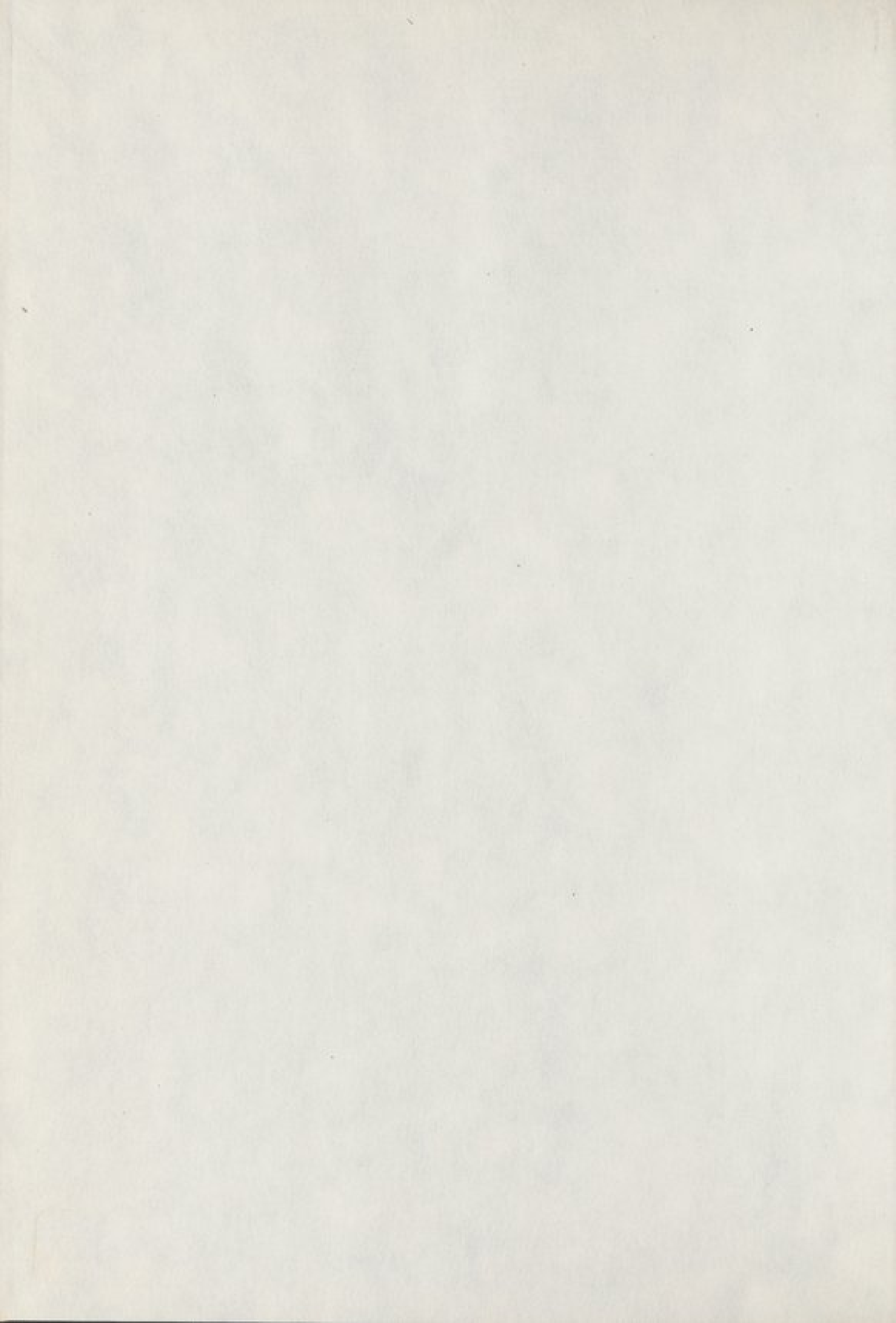


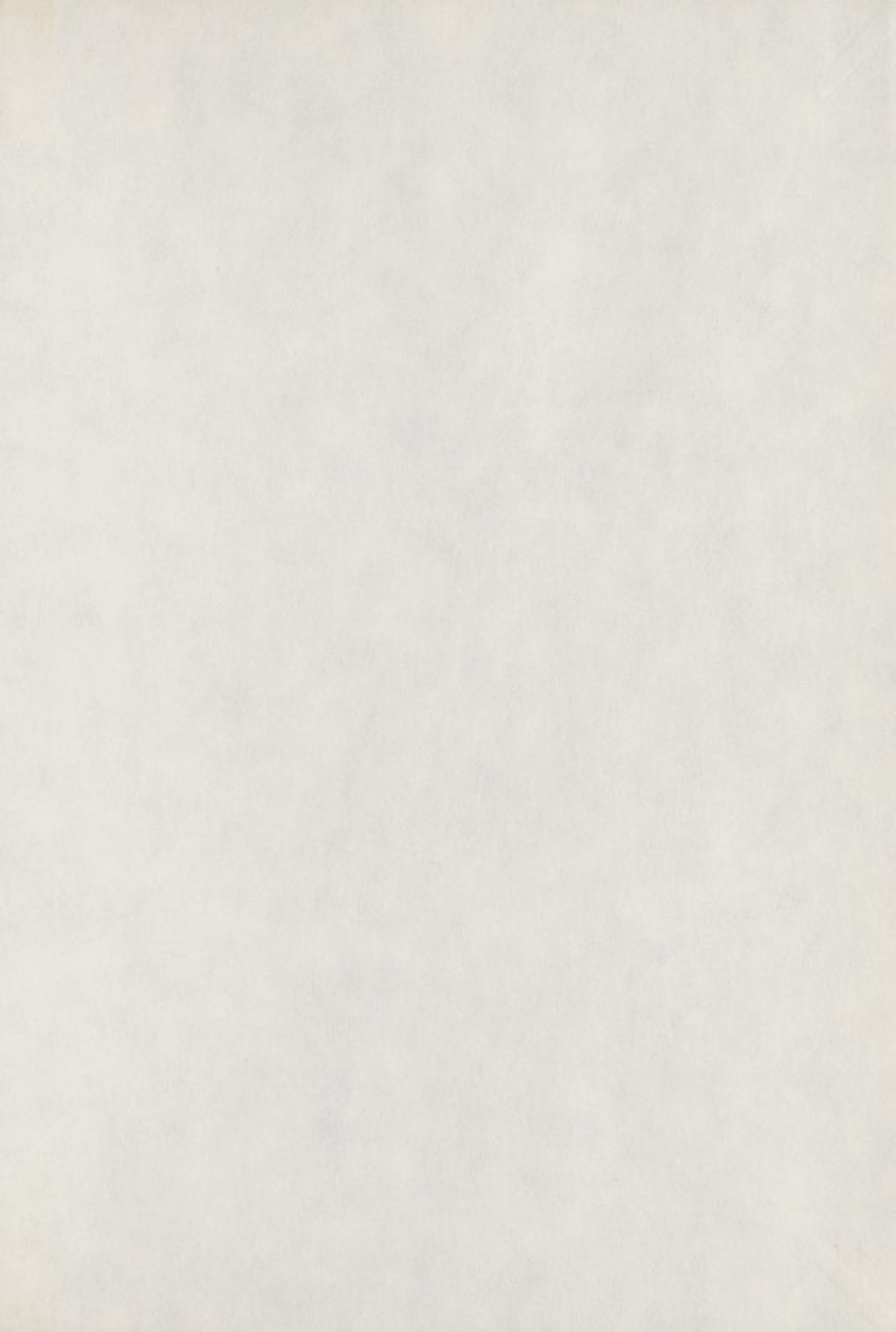


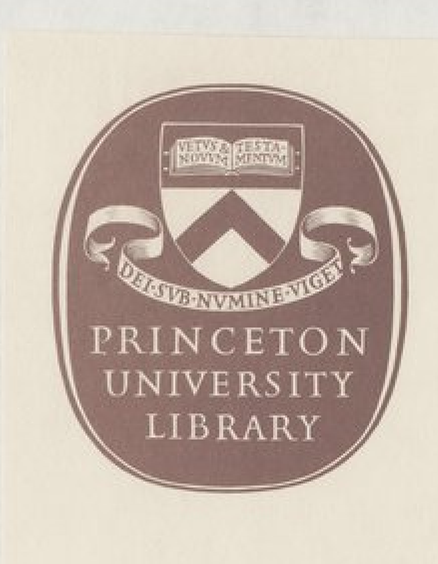


19

السعر ١٢ ل






VETUS & NOVUM TESTAMENTUM
DEI·SUB·NUMINE·VIGET
PRINCETON
UNIVERSITY
LIBRARY

